REVISTA de AERONAUTICA



NOVIEMBRE

PUBLICADA POR EL MINISTERIO DEL AIRE

REVISTA DE AERONAUTICA

PUBLICADA POR EL MINISTERIO DEL AIRE

AÑO IX (2.ª EPOCA) - NUMERO 108

NOVIEMBRE 1949

Dirección y Administración: JUAN DE MENA, 8 - MADRID - Teléfonos 21 58 74 y 21 50 74

SUMARIO

Número corriente.......	5 pesetas.
Número atrasado.......	10 —
Suscripción semestral...	25 —
Suscripción anual.......	50 —



Desde la torre de mando del aeródromo de Gatow se dirigía por radiotelefonía durante el puente aéreo berlinés la circulación, tanto aérea como rodada en el propio campo. Las órdenes para el tráfico rodado se daban desde la torre a unos "jeeps", que se hacían cargo de los aviones y los conducían a sus lugares de aparcamiento.



LIQUIDACION DEL PUENTE AEREO DE BERLIN

ALGUNOS DATOS COMPLEMENTARIOS

Por el Coronel de Intervención del Aire RICARDO MUNAIZ

A su debido tiempo conocieron nuestros lectores lo más importante de esta gigantesca operación de transporte aéreo—conocida por el "Puente aéreo de Berlín"—a través del notable trabajo titulado "Operación Vitles" (Teniente Coronel don Luis de Azcárraga, núm. 97 de REVISTA DE AERONAUTICA).

Dada por conclusa (de modo oficial) tal operación, es oportuno recoger aquí algunos interesantes pormenores aún inéditos y algo también del resumen formulado por las autoridades anglosajonas en fecha reciente.

Potsdam.

El día 11 del pasado mayo, a las 24,01 horas, dióse oficialmente por terminado el bloqueo terrestre de Berlín. Durante diez meses y medio, los tres sectores occidentales de la capital germana fueron abastecidos exclusivamente por vía aérea. Es hora ya de hacer un pequeño balance de tal operación.

Como antecedente necesario, conviene recordar antes algo de la organización de la llamada Alemania de Potsdam.

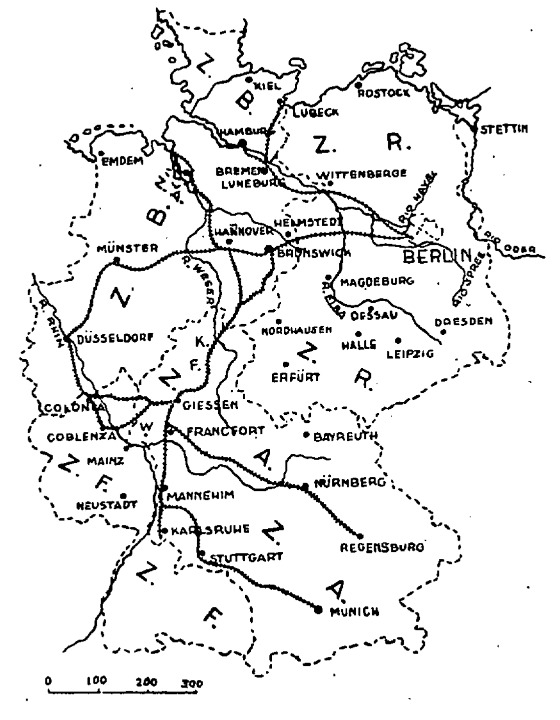
En aquella histórica reunión del verano de 1945, estremecido por la explosión atómica de Hiroshima, los países vencedores de Alemania decidieron fraccionarla en cuatro zonas de ocupación, que se repartieron entre sí.

Una disposición aparte hubo de tomarse para la capital, Berlín, en la que, por su especial significado político, quisieron hallarse presentes los cuatro «grandes», no obstante haber quedado enclavada en la zona soviética, a una respetable distancia de las zonas occidentales. Veamos gráficamente lo acordado.

En el croquis núm. 1, las líneas de trazos representan las fronteras convencionales de la Alemania ocupada. Para simplificar, los ocupantes se indican por sus respectivas iniciales: Z. B., zona británica; Z. A., zona americana; Z. F., zona francesa; Z. R., zona rusa.

Estas zonas se hallan divididas en «laender» o gobiernos territoriales, no representados, en obsequio a la claridad, pero que enumeramos a continuación.

La zona británica es la situada al NW., y abarca las costas del mar del Norte y del Báltico, desde Emden a Lübeck, con las fronteras de Dinamarca y Países Bajos, para descender hasta cerca de Kassel y Colonia. Comprende cuatro «laender», a saber: el Schleswig-Holstein, la Baja Sajonia, Norte del Rhin-Westfalia, y el territorio hanseático de Hamburgo.



Croquis núm. 1.

El similar de Bremen forma en esta zona un enclave norteamericano, para dar a este ocupante un puerto en el mar del Norte. Hamburgo actúa como capital de la zona británica.

La zona francesa (SW.) limita al N. con la inglesa; al E., con la americana; al S., con Suiza y al W., con Francia y Luxemburgo. Es la más pequeña en extensión, y comprende otros cuatro gobiernos territoriales: Renania-Pfalz, Baden, Würtemberg, y el Saar o Sarre. Capital, Coblenza.

La zona americana (S.) limita con las zonas francesa, británica y soviética, con Checoslovaquia, Austria y Suiza, contando, además (como queda dicho), con el puerto de Bremen y Bremerhaven. Sus «laender» son tres: Baviera, Hesse y Würtemberg-Baden. La capital es Francfort del Mein.

Finalmente, la zona rusa abarca la parte oriental de Alemania. El telón de acero se extiende de Norte a Sur, desde Lübeck, en el Báltico, a las inmediaciones de Fulda, y de allí, hacia el Este, al S. de Plauen, Chemnitz y Dresde. Lo que queda de la antigua Prusia yace en esta zona, a la que corresponden los cinco «laender» de Macklemburgo, Brandemburgo, Sajonia, Sajonia-Anhalt y Turingia. Berlín actúa como capital de la zona rusa.

(Creado en la última primavera un gobierno para la trizona Occidental, con sede en Bonn, toda esta organización será modificada; pero ello no estorba a la historia del puente aéreo.)

El Berlín de Potsdam es un tanto complejo. Comprende una nueva zona de 35 por 50 kilómetros, aproximadamente, y a su vez, dividida en cuatro sectores, atribuídos a las potencias ocupantes. Comprenden todos parte del casco urbano y zona rústica circundante. El sector N. corresponde a Francia; el NW., a Inglaterra; el SW., a Estados Unidos y el E., a Rusia. A una escala mayor podemos verlo en el croquis núm. 2.

Como se observa, el sector ruso es el oriental, y al estar enclavado en la propia zona rusa, no tiene problemas logísticos de abastecimiento, ni políticos de control. No así los sectores occidentales, en los que habitan 2.500.000 personas, cuyo régimen y subsistencia corre a cargo de las potencias occidentales.

En atención a ello, dichas potencias se reservaron el usufructo de algunas líneas férreas, fluviales y carreteras, que atraviesan la zona soviética. En los puntos en que estas rutas penetran en dicha zona, todo el tráfico por ellas efectuado sufre un control a cargo del Ejército Rojo y de su Policía Militar. (Croquis núm. 1.)

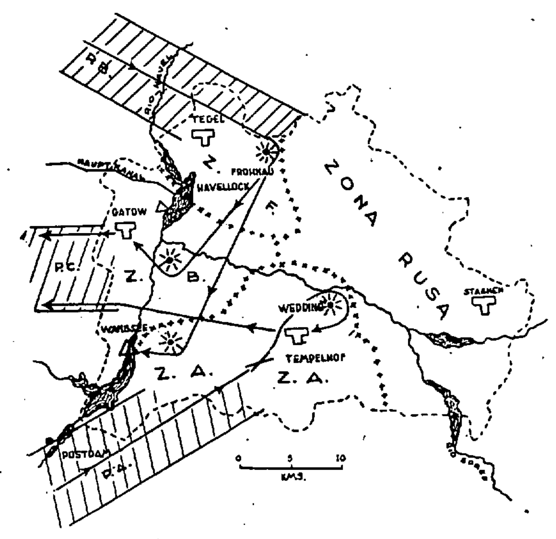
Entre estos cordones umbilicales de Berlín podemos citar:

a) El canal del Elba-Havel, que partiendo de Hamburgo penetra en la zona británica por Wittemberge, sigue por Rathenow a Branderburgo y Potsdam, para penetrar en Berlín por el lago Havel, en la zona británica, con bifurcación por el curso del río Havel al lago Wannsee, en el sector americano.

b) El ferrocarril de Lübeck y Hamburgo a Lüneburg, que también desde Wittember-

ge atraviesa la zona rusa hasta Berlín (Oeste); línea explotada por los ingleses.

c) Una red ferroviaria que concentra en Brunswick los productos del Ruhr, Renania y el resto de la trizona occidental, a saber:



Croquis núm. 2.

Düsseldorf - Münster - Hannover - Brunswick; Bremen-Hannover; Colonia-Coblenza-Giessen - Kassel-Brunswick-Karlsruhe-Mannhein-Francfort-Giessen; Regensburg-Nürenberg-Francfort. Todas estas líneas prosiguen reunidas en una desde Brunswick a Berlín, penetrando en la zona rusa por Hemstedt, para terminar en Wansee, bajo explotación británica:

d) Alguna carretera sensiblemente paralela a estos ferrocarriles.

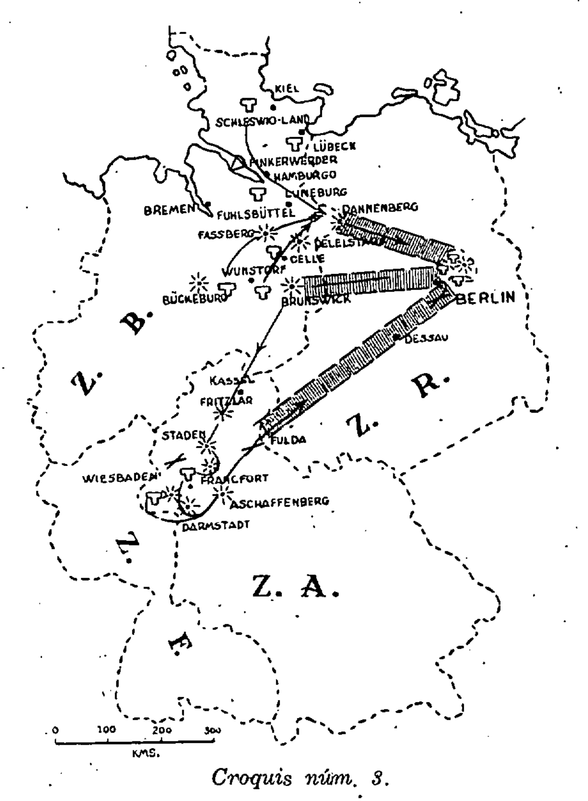
e) Tres pasillos aéreos, de dirección única, con 32 kilómetros de anchura y cotas de vuelo desde los 300 a los 3.000 metros en tiempo normal. Estos pasillos (croquis número 3), son los siguientes: uno británico de ida, Hamburgo-Dannenberg (frontera)-Boizenmburg-Wyritz-Frohnau-Berlín; uno americano, de ida, Wiesbaden-Francfort-Fulda (frontera) - Dessau - Berlín; uno común, de regreso, Berlín - Brandemburgo (frontera)-Brunswick-Hannover-Bückeburg.

Cada uno de los sectores de Berlín cuenta —a más de las estaciones ferroviarias—, con uno o varios aeródromos. Los occidentales sólo pueden utilizar los suyos, a base de volar en línea recta, a lo largo de los anteriores pasillos, y entre las cotas mencionadas. Los rusos, en cambio, vuelan por donde les place y organizan maniobras aéreas y antiaéreas en los propios pasillos occidentales, so pretexto de que éstos sobrevuelan forzosamente algunos aeródromos militares de la zona soviética al W. de Berlín. como Boizamburg y Kyritz.

Tal era, a grandes rasgos, la situación de Alemania y de Berlín hacia fines de junio de 1948.

El estallido.

Pero un día, las potencias occidentales acordaron en Londres fusionar sus zonas de ocupación, creando primero, una «bizona» angloamericana, luego, una «trizona» occidental, en busca de una unificación económico-administrativa que hiciese factible el resurgimiento de Alemania.



Croquis núm. 3.

Otro día, decidieron implantar una nueva moneda—el Deutsche Mark—en estas zonas.

Y otro día, por último, introdujeron esta moneda en Berlín.

La reacción soviética fué fulminante. El

día 21 de junio de 1948 fueron interceptadas en Wittemberge las barcazas que por el Elba llevaban carbón y víveres a Berlín. Del 21 al 25, los oficiales del control soviético en las fronteras zonales entorpecieron el tráfico terrestre, deteniendo, sucesivamente, los convoyes de marcancías, los de viajeros, y, por último, el correo militar. Alegaron diversos pretextos de tipo técnico, necesidad de reforzar algunos puentes, etc. Pero los pilotos



aliados observaron que los rusos habían levantado unos 100 metros de vía férrea, aunque más adelante la volvieron a colocar. El bloqueo de la capital, negado por el ministro ruso de Asuntos Exteriores, era un hecho real. Oficialmente sólo se trataba de restricciones técnicas del tráfico de superficie.

No menos fulminante fué la reacción de los occidentales. El 26 de junio, los aviones norteamericanos disponibles en Alemania, y los de la Raf británica, se dedicaron a abastecer por vía aérea la capital bloqueada, y lo mismo, en los días que siguieron. El «puente aéreo» había comenzado a tenderse.

Cómo empezó la cosa.

La cosa empezó así. Al estallar el bloqueo soviético, los Mandos aliados, reunidos el 27 de junio, acordaron establecer un Puesto de Mando de Aviación Militar en Bückeburg; una Comisión de Control Económico, en Francfort, y un E. M. combinado del Ejército, Aviación y Gobierno Militar, en Berlín. Estos tres organismos serían los llamados a organizar y dirigir el funcionamiento del puente aéreo.

El «magistrat» (alcalde) de Berlín formularía un plan de necesidades para un mes, que, una vez aprobado por los Comandantes militares, sería transmitido a la Administración Bizonal en Francfort.

El General Clay, que mandaba entonces la zona norteamericana, previo acuerdo con sus colegas británico y francés, procedió a poner en marcha el puente aéreo, echando mano de todo su material y personal disponible. El mismo 26 de junio metió en Tempelhof 80 toneladas de leche, víveres y medicamentos. Desde todos los puntos del globo, como Estados Unidos, Alaska, Tokio, etc., acudieron aviones americanos a reforzar el puente.

Para empezar, se contaba con los Dakota del LX Grupo de Transporte, con cabecera en Wesbaden; otros 50 Dakotas operarían desde la zona británica; en Francfort se situarían 150 Skymaster. Más adelante se ensayaron dos gigantes: el Fairchild «Packet» C-82 y el «Globemaster» C-74, para cargar de 20 a 25 toneladas; pero luego fueron retirados por no haber de ellos cantidad interesante con vistas a la unificación de tipos.

Por su parte, los Mandos británicos despliegan similar actividad. Además de los Grupos de Transporte de la Raf, que se vuelcan desde el primer día en el puente aéreo, se requisó en los comienzos una verdadera «piara», formada por 46 aviones de los tipos siguientes: bimotores Dakota, Wayfarer y Viking; tetramotores Liberator, Halton, Tudor, York y Lancastrian; hidroaviones Sunderland y Hyte, etc. Estos aparatos eran propiedad de 20 Empresas privadas de flete aéreo, a saber: Air Contractors, Air Transport (Jersey), Ltd.; Westminster Airways, Kearsley Airways, Aquila Airways, Scottish Aviation, Trent Valley Aviation, Eagle Aviation, Bond's Air Services, Ciro's Aviation, Flight Refuelling Ltd., British Nederlands Co., Silver City, Skyflights, Airflights, Transworld Air Charter, etc. Estos 46 aviones quedaron bajo el control único de la British European Airways, al mando de su Delegado en Hamburgo, Mr. E. P. Whitfield, y recibieron el apodo de «el circo Whitfield». Sólo él, hizo en los dos primeros meses 1.757 viajes, «metiendo» en Berlín 7.110 toneladas de abastecimientos. En el primer trimestre había costado el «circo» más de medio millón de libras esterlinas.

Formando parte del puente aéreo, circu-

laban también los aviones de la línea regular de viajeros Londres-Hamburgo-Berlín y la de mercancías Londres-Amsterdam- Copenhague-Hamburgo-Berlín.

En los primeros tres meses del puente aéreo, la Aviación americana había hecho 28.846 vuelos, y la británica, 20.700, llevando entrambas 200.000 toneladas de provisiones a Berlín, a razón de 3.500 diarias. Cada tres minutos entraban en Berlín 20 toneladas. El puente americano costaba semanalmente millón y medio de dólares.

Naturalmente, los aviones no regresan vacíos. Los Viking sirven diariamente 54 plazas de viajeros, para las cuales hay siempre más de .500 peticiones. Otros aparatos sacan de Berlín el correo militar; otros efectúan única exportación posible para los berlineses de sus propias producciones sobrantes: desde aparatos de radio Telefunken, hasta instrumentos de óptica Zeiss; desde cerraduras y candados, hasta pianos y gramolas... Sólo dos aviones Halton, en 29 viajes, sacaron cerca de 200 toneladas de bultos norteamericanos, y luego volvieron por otras tantas. En el primer mes, exportó así Berlín por valor de 12.300.000 deutsche mark. Hay un avión puesto siempre a disposición del Hilfswerk, Obra de Auxilio Social berlinesa.

El "Puente aéreo".

No por tratarse—«a fortiori»—de una completa improvisación dejó de funcionar perfectamente el nuevo sistema desde el primer momento. Al examinarlo hoy, con perspectiva ya histórica, es posible apreciar mejor todo lo que hay detrás de los que jurídicamente llamaríamos «hechos probados».

Trátase, sin género de duda, de un magnífico trabajo «de equipo», llevado a cabo por los aviadores británicos y norteamericanos. Rápidamente se hizo un inventario de los elementos disponibles, y se trazaron planos para utilizarlos al máximo de su capacidad: funcionamiento sin interrupción las veinticuatro horas de cada día; división del día en bloques de seis horas, de suerte que cada avión efectúe cuatro viajes redondos diarios, permaneciendo en total en el aire hasta diez horas de las veinticuatro. Un movimiento (aterrizaje o despegue) cada noventa segundos, máximo practicable en la única pista entonces disponible en cada uno de los dos aeropuertos de los sectores berlineses occidentales (Gatow y Tempelhof). Los aviones llegarían y saldrían cada tres minutos.

No es esto muy fácil, cuando hay que utilizar cientos de aparatos de diez o doce tipos diferentes, con distintas velocidades de crucero. Pero la solución se halló repartiéndolos entre las diversas bases de partida disponibles, y escalonándolos en tiempo y en altura con separaciones «standard» de tres minutos y 150 metros, respectivamente, en la forma explicada en el aludido trabajo del Teniente Coronel Azcárraga, por lo que no hemos de repetirlo aquí.

Repasemos, no obstante, las infraestructuras disponibles. (Croquis núms. 2 y 3.)

Para la partida de los aviones del puente, contaban los occidentales con nueve aeródromos, de los que siete están en la zona británica y dos en la norteamericana. Son los que siguen:

a) En la zona británica:

— Aeropuerto de Hamburgo-Fuhlsbüttel, con una pista provisional metálica, y otra de 1.850 metros, en avanzada construcción. Admite grandes aviones, y dista unos 300 kilómetros de Gatow.



— Aeropuerto de Lübeck, apto para aviones de peso medio (Dakota y Viking), a unos 250 kilómetros de Gatow.

— Aeropuerto de Fassberg-Celle, cerca de Brünswick. Admite aviones grandes, como los Skymaster, y dista unos 225 kilómetros de Gatow.

— Aeropuerto de Wunstorc, cerca de Hannover, algo más alejado. Admite tetratomotores.

— Aeropuerto de Buckeburg, cerca de Minden. Buenas instalaciones. A unos 450 kilómetros de Berlín.

— Aeropuerto de Schleswig-Land, en el istmo de Jutlandia. Dos pistas de 1.800 y 2.400 metros. Gran depósito de combustibles. Admite tetramotores.

— Base de hidros de Finkenwerder, en aguas de Hamburgo. Admite tetramotores.

b) En la zona americana:

— Aeropuerto Rhein-Main, en Francfort. Tipo transoceánico, magnífico, a unos 455 kilómetros de Berlín.

— Aeropuerto de Wiesbaden, también muy bueno, y muy poco más alejado.

Para la descarga en Berlín (croquis número 2), los aliados cuentan con tres aeropuertos terrestres: el intercontinental de Tempelhof, en la zona americana, junto al casco urbano de la población; el de Gatow (antigua Academia de Estado Mayor del Aire de la Luftwaffe), en las afueras, sector británico; y el de Tegel, al Norte de Berlín, en el sector francés. Este último se inauguró el día 18 del pasado noviembre, y se construyó con gran rapidez, por voluntarios alemanes de uno y otro sexo. Como firme inicial de las pistas se empleó escombro procedente de las ruinosas calles de Berlín, mezclado con un 5 por 100 de alquitrán y convenientemente apisonado.

También con voluntarios berlineses se construyeron y ampliaron otras pistas en Gatow (una de 70.000 metros cuadrados) y Tempelhof, trabajando doce horas diarias, a fuerza de brazos, por falta de maquinaria de obras públicas. Existen algunas pavimentadoras de autopista, que se utilizan para hacer pistas de maniobra y enlace. Para trabajar durante la noche se emplean grupos electrógenos, transportados allí por los mismos aviones del puente.

En el sector ruso existe el aeródromo civil de Staaken, con el que, naturalmente, no cuentan los occidentales.

Estos, sin embargo, cuentan con dos posibles bases de hidros: el Wannsee, bien balizado y organizado, en el sector americano, y el lago Havel, en el límite del británico con el francés.

Esta infraestructura no quedaría completa sin el amplio sistema de protección del vuelo, ya conocido de los lectores. La carencia de ayudas a la navegación sobre la «laguna» rusa es compensada — hasta cierto punto — por la abundancia de ellas en las zonas occidentales. La recalada y aterrizaje en Berlín se asegura, incluso con mala visibilidad, por todos los medios conocidos. Por ejemplo: sólo el aeropuerto de Gatow cuenta, entre otros, con los siguientes elementos:

Un control de recalada, de onda ultracorta.

Un control universal de aeropuerto, de onda ultracorta.

Una estación BABS («Beam approach beacon system») de recalada por rayoguía.

Una radiobaliza de onda media.

Un radiogoniómetro de onda corta.

Un radiogoniómetro de onda extracorta.

Una estación bilateral de radiotelefonía.

Una baliza de radar, tipo Eureka.

Otra similar en Frohnau.

Todo el equipo de ultracorta está duplicado, y trabajan, por relevos, doce horas seguidas cada grupo.

La torre de mando de Gatow tiene tres oficiales de tráfico: director de recalada, jefe de tráfico e inspector, en cuyos puestos turnan entre sí cada cinco o seis horas.

Cuando en el control, situado a 32 kilómetros de Gatow, se anuncia un avión americano, los oficiales de la torre entregan el mando a personal americano, pero cuando el avión llega a Frohnau, los ingleses vuelven a hacerse cargo de él hasta dejarlo en tierra.

Algunos aviones franceses que operan en Gatow son recibidos en la torre por un oficial francés.

De todos modos, para las comunicaciones en fonía se ha establecido una clave muy sencilla, inteligible para el personal navegante de los tres países.

La utilización prevista de toda esta organización fué, aproximadamente, la que sigue:

Los aviones procedentes de la zona británica entraban en el pasillo de Hamburgo por la radiobaliza de Dannenberg, poniendo

rumbo hacia la de Frohnau, alcanzada la cual van a virar a otra del sector británico de Berlín, para enfilar luego la pista de Gatow, o la base de hidros señalada. Desde Frohnau quedan al habla con la torre de mando de Gatow, que dirige la toma de tierra. Por Frohnau hay que pasar con un error de tiempo menor de treinta segundos; en el aterrizaje, el error no debe exceder de diez segundos. Si hay niebla (lo que en invierno ocurre un día de cada cuatro), se sitúa en la cabecera de la pista un camión con radar G. C. A. («ground controlled approach»), que dirige la toma sin visibilidad, con tal eficacia, que en veinticuatro horas colocó en la pista 241 aviones, y sólo otros seis «marraron» el aterrizaje y hubieron de volver «a la cola», es decir, a sus bases de partida, con la carga a bordo.

El viaje desde los aeródromos americanos quedó perfectamente explicado en el trabajo del número 97.

El regreso común se hace por el pasillo central desde Berlín hasta la baliza de Brünswick, en donde cada uno enfila sus bases, auxiliados por las balizas de Dedelstorf, Fassberg, Bückeburg, Fritzlar, etc.

Ya sabemos que la diversidad de tipos y de velocidades aconsejó sistematizar en lo posible la utilización de la infraestructura descrita. Y así, en los primeros tiempos, los Dakotas ingleses y americanos operaban con mercancías desde Lübeck, a 1.350 metros de altura, uno cada cuatro horas, y desde Bückeburg, con viajeros, a 1.950 metros, sin horario fijo. Los Skymaster americanos, desde Fassberg, en alturas escalonadas de 750 a 1.050 metros, uno cada cuatro horas. Los tetramotores ingleses York, Tudor, Lancastrian y Liberator, y los bimotores Wayfarer, partían de Wunstorf cada cuatro horas, a 450 metros de cota. Los tetramotores Hasting salían de Schleswigland; los hidros Hythe, de Finkerwerder. Los demás aviones civiles (Dakota y Viking) requisados al principio por el Mando británico, partían de Fuhlsbüttel.

También se sistematizaron las cargas, en función de los recorridos. Por ejemplo: bimotor Wayfarer, 3.370 kilogramos; ídem Dakota, 3.400; ídem Valetta, 3.500; tetramotor Lancastrian, 4.950 kilogramos, ó 6.800 litros de gasolina; ídem hidro Hythe, 5.300 kilogramos; ídem Halton, 6.350; ídem York, 7.500; ídem Tudor II, 9.100; ídem Skymaster, de 8 a 10.000 kilogramos; ídem Globemaster, de 20 a 25.000.

Los tiempos iniciales de descarga en Berlín, eran del orden de doce minutos para el Dakota, de catorce a veinte para el Halton, de veintiuno para el Lancastrian, de veintitrés para el Wayfarer, de treinta y tres para el Tudor y de cuarenta para el York. Luego se logró reducir estos plazos.

Igualmente se agruparon topográficamente las mercancías a trasportar, por ejemplo: los Dakota británicos llevaron primero carbón desde Fassberg, y luego, harina desde Lübeck; los Halton, primero desde Bückeburg y luego desde Wunstorf, llevan carbón y vituallas; los Wayfarer, víveres desde Wunstorf; los Hythe, víveres y medicamentos desde Finkenwerder; los Lancastrian, gasolina y gas-oil desde Schleswig-Land y Bückeburg. Con tanques de 450 litros colgando de los planos y otros dentro del fuselaje, totalizan casi cinco toneladas de combustible para los vehículos aliados de Berlín, ya que los aviones no repostan allí, llevando siempre su propia gasolina y aceite para el viaje redondo.

Ciertas fábricas de Berlín, a base de carbón, se han modificado recientemente para quemar gas-oil, que les llega desde Schleswig-Land en aviones Hastings.

Se han aligerado o reducido todo lo posible las mercancías transportadas; así, la patata vuela deshidratada, ocupando un quinto de su volumen normal; el pescado va prensado en latas, porque abulta menos; el carbón se envía en sacos por tren a Wiesbaden y Bückeburg, y desde allí, en vuelo, a Berlín; 1.400 voluntarios alemanes cargaban carbón en Wunstorf. En general, los envases sólo suponen un 5 por 100 del peso total transportado. La batalla de los pesos y los volúmenes ha sido ganada en toda regla.

El «Día de la Aviación Militar» (18 de septiembre) lo celebraron haciendo 5.583 toneladas de convoy aéreo en 62 vuelos, durante las veinticuatro horas, de las que dieciocho hubo que volar con instrumentos, a causa de la niebla.

El llamado «Task Force Air Lift» (Puente Aéreo de las Fuerzas de Choque) angloamericano de la zona británica, está al mando del Comodoro de la Raf Mr. John Merer, que

tiene su Cuartel General en Bückeburg. En los primeros meses, un 60 por 100 del esfuerzo viene a ser norteamericano, y un 40 por 100, británico.

La operación, llamada Vittles (vituallas) por los americanos y Plainfare (pasaje de buena voluntad) por los ingleses, es llamada en general el Air Lift, transbordador o sustento aéreo de Berlín.

* * *

Al correr del tiempo, las metas son cada vez más ambiciosas. Un día celebran los americanos el primer millón de toneladas transportadas, pero los ingleses no les acompañan, porque se trata de «short tons» de 907 kilogramos; ellos lo celebran sólo cuando se alcanza el primer millón de toneladas británicas: de 1.016 kilogramos.

El personal no regatea esfuerzo. Por ejemplo, los Dakotas de la Raf tienen dos tripulaciones; cada una de ellas descansa doce horas cada dos viajes; y cada trece o catorce días, los tripulantes tienen cinco de permiso.

A principios de 1949, la aportación francesa, la presencia de los tetramotores H. P. Hastings y el aumento del número de Skymasters, elevan el cupo diario desde 5.000 a 6.500 toneladas, que en los últimos meses alcanza cifras dobles que las anteriores. Y aun esto no puede dar idea de las cifras de conjunto.

El Secretario de Estado del Aire británico, sir Arturo Henderson, al levantarse oficialmente el bloqueo soviético el 11 del pasado mayo, ha facilitado una sustanciosa información o balance sobre el puente aéreo, de la que entresacamos los interesantes pormenores que siguen:

Desde el 26 de junio de 1948 al 11 de mayo de 1949, se han efectuado, en total, 195.530 viajes redondos a Berlín, transportando en junto 1.583.686 «short tons» (toneladas de 907 kilogramos), o sea, 1.440.000 toneladas métricas en números redondos. De estos viajes, 131.918 fueron efectuados por la Aviación norteamericana, y 63.612, por la británica; de éstos, 49.733 por aviones de la Raf, y 13.879, por aviones civiles.

Por tipos de aviones, hicieron los York unos 25.500 vuelos; los Dakota, 20.500; los Hastings, 2.350; los hidros, unos 1.000.

Al terminar oficialmente el bloqueo, la fuerza británica de la Operación Plainfare constaba de 40 Dakotas, 40 Yorks y 14 Hastings de la Raf, y 35 tetramotores civiles de diversos tipos. Total, 129 aparatos. La fuerza americana de la Operación Vittles se habían uniformado, y totalizaba unos 200 Skymasters.

En peso transportado, Plainfare hizo algo más del 25 por 100, y Vittles, el resto; pero de los trabajos en tierra, Plainfare llevó la mayor parte, ya que de los ocho aeródromos terrestres de partida, seis estaban en la zona británica.

La Operación Plainfare empezó el 28 de junio del pasado año con 13 Dakotas, que llevaron a Gatow 40 toneladas el primer día. Su primitiva meta fué de 750 toneladas diarias; en agosto, se llevaron 1.200; y el 11 de mayo último, 2.182 en las veinticuatro horas. Los Dominios colaboraron, efectuando los equipos de Australia, Nueva Zelanda y Suráfrica unas 3.000 salidas.

Con aterrizaje instrumental dirigido por G. C. A., se efectuaron en Gatow unas 8.000 tomas de tierra. Allí se ha ensayado el nuevo sistema de iluminación y balizado de pistas con líneas transversales de luces, ya instalado en otros tres aeródromos del puente aéreo. Las operaciones efectuadas en total por la Raf incluyeron casi 200.000 maniobras de aterrizaje y despegue, en las que sólo se registraron cuatro accidentes mortales.

Se destaca también la intensa participación de la nueva rama de la Raf, Airfield Construction Branch (Dirección General de Aeropuertos), la cual, en solo una semana, llegó a manipular 150.000 toneladas de materiales de construcción.

El rendimiento económico no fué todo lo que pudo haber sido, en virtud a haberse operado a plena carga con aviones de gran autonomía sobre recorridos muy pequeños, lo que necesariamente produce una velocidad comercial exigua.

El 31 de octubre iban llevadas a Berlín 426.947 toneladas, de ellas 130.511 por aviones británicos, y 296.436 por los americanos. En aquella fecha, de Berlín se habían evacuado 15.604 personas y habían sido exportadas 2.848 toneladas de mercancías y 3.168 de correo. A fines de 1948, el «stock»

de provisiones acumulado en Berlín se acercaba a las 100.000 toneladas, es decir, bastante más que antes del bloqueo. La marca diaria fué subiendo desde las 2 ó 3.000 toneladas de los primeros tiempos, hasta las 11 ó 12.000 de los últimos meses.

* * *

No se ha logrado todo esto sin alguna interferencia soviética. En efecto; el pasillo de Hamburgo sobrevuela los aeródromos rojos de Elstal, Kothen, Brandenburg, Perleburg, Zerest, Dalgow y Dolle. En torno a la capital funcionan también los de Kyritz, Schönwalde, Staaken, Adlershof y Schönefeld. Desde todos ellos salen cazas rojos, que evolucionan entre los aviones del puente, dándoles «pasadas» escalofriantes, una de las cuales dió lugar a una colisión con un Viking, de fatales consecuencias. Pero los occidentales no se desvían de su ruta, y se vengan tomando primeros planos fotográficos de los Yak y La-9, a distancias tan cortas como nunca se habían conseguido. Tampoco han logrado cortar el puente con las «prácticas» de tiro antiaéreo que los rusos han desarrollado en estos pasillos.

El éxito técnico, logístico y moral del puente aéreo es, pues, definitivo. En lo político, supone un triunfo rotundo del prestigio occidental, que ha impresionado fuertemente a los rusos (entre los que menudearon las deserciones) y también a los propios alemanes. En lo material, se ha llegado —como queda dicho—a constituir en Berlín mayores reservas que las acumuladas antes del bloqueo. Incluso la exportación aérea, supera ya a la que antes se hacía por tierra y agua.

Constituye, pues, este ingente esfuerzo, costoso, considerable y ejemplar, un exponente insospechado de lo que significa en el mundo de hoy el contar con una potencia aérea como la que puede dedicar un insignificante porcentaje de sus efectivos al sostenimiento completo de la vida de una gran capital europea. En la Historia de la Aeronáutica hará época esta colosal realización, cuyas cifras definitivas somos incapaces de prever, ya que aun no se ha dicho la última palabra. Continuados por los Soviets los entorpecimientos al tráfico terrestre después del levantamiento oficial del bloqueo, se ha anunciado por los occidentales que el abastecimiento aéreo auxiliar continuará indefinidamente. Y así, el 26 de junio último, al cumplirse el año de bloqueo, iban volados 153 millones de kilómetros, y la carga transportada llegaba casi a los dos millones de toneladas. El presente y ligero balance sólo puede, pues, tener carácter provisional.



La Defensa Aérea de un país y su decisiva importancia para España

Por ANGEL SEIBANE CAGIDE
Teniente Coronel de Aviación.

Introducción.

La mejor defensa está, indudablemente, en la ofensiva. Si un país se prepara eficientemente para la guerra, no se conformará con preparar la defensa de su territorio por tierra, mar y aire, sino que atacará desde el primer momento en esos tres elementos, para alejarla de su propio país y crear así zonas de seguridad que le garanticen para el futuro.

La importancia decisiva que ha adquirido el Arma Aérea en la segunda guerra mundial ha tenido como consecuencia que países como Estados Unidos e Inglaterra dediquen hoy preferente atención a sus Fuerzas Aéreas, con ánimo de llevar lo más rápidamente posible la destrucción al interior del país de su futuro adversario, tratando de paralizar en unos cuantos golpes decisivos sus centros vitales para hacerle desistir de ulteriores operaciones. Es decir, tratarán, desde el primer momento, de conquistar el "dominio del aire": primero, para llevar a cabo esas ofensivas aéreas que puedan decidir en corto tiempo la guerra; segundo, para evitar sufrir en sí mismos los efectos destructores de la Aviación enemiga. (La lectura de un artículo del mes de mayo de 1948 de *Revue de Defense National*, cuyo título es: "Organización aeronáutica actual en varios países", nos puede dar idea de la importancia que hoy dedican las principales potencias mundiales a sus Fuerzas Aéreas. Respecto al tema que nos ocupa, deseamos entresacar el párrafo siguiente: "La aviación militar americana está, pues, en pleno renacimiento. *La defensa aérea ha pasado al primer plano en la jerarquía de los valores.* Todo el mundo ha comprendido en los Estados Unidos que es de la lucha en el cielo de la que dependerá mañana, más todavía que ayer, la suerte de las luchas terrestres o navales.")

Con el material actual, cualquier Fuerza Aérea puede, sin previo aviso, pasar todas las líneas de defensa de un país y asestar golpes devastadores a las industrias, centros demográficos y de comunicaciones, economía, resortes de mando, etc. Todo esto puede suceder en horas y mucho antes de que la movilización se haya efectuado. Si una nación no se ha preparado eficientemente para resistir este alud de fuerzas destructoras, está condenada de antemano a la capitulación.

Si la destrucción viene por el aire, tan sólo por el aire será posible contrarrestarla. ¿Cómo? Puede haber dos caminos: 1.° Destruyendo esas Fuerzas Aéreas enemigas antes de que partan al ataque. Esto supone la ofensiva aérea propia desde el primer momento. 2.° Impidiendo que esas Fuerzas Aéreas penetren en nuestro propio territorio, o dificultando tanto su acción que resulte casi ineficaz. Esto se obtendrá con una defensa aérea. En ambos casos es preciso un "dominio aéreo"; pero así como en el primero se necesita supremacía aérea—inicial o conseguida en los primeros momentos—, para el segundo puede ser suficiente un dominio local sobre el propio país. Tales son los casos del desembarco de los aliados en Europa en 1944 y la Batalla aérea de Inglaterra en el verano y otoño de 1940.

Sin embargo, no queremos decir que un país que no pueda desde el primer momento lanzarse al ataque esté condenado a perecer. La mejor solución será la ofensiva; pero no todos los países estarán en condiciones de llevarla a cabo. Siempre queda, como mal menor, conformarse con la defensiva; esto es lo que deben pretender los países que no quieran perecer.

La superioridad aérea es tan esencial para la ofensiva como para la defensiva; pero su grado es diferente. Un dominio local, que haga prohibitivo el cielo nacional a un agresor aéreo, puede ser suficiente y el máximo a que se pueda aspirar. El no tratar de conseguirlo, basán-

dose en razones de cualquier clase que sean, conducirá al suicidio colectivo de una nación.

La próxima guerra no se limitará a dos naciones o a un grupito de ellas por cada lado. El problema está planeado entre dos "colosos" como protagonistas principales, y el resto del mundo tendrá que elegir entre uno y otro. La lucha será de medio mundo contra el otro medio, y el que un país satélite sea invadido, conquistado o destrozado, no tendrá importancia alguna en el resultado final de la lucha. Si las pequeñas potencias—estados satélites en la futura contienda—piensan que la defensa aérea de su propio país les va a ser asegurada por su poderoso aliado, pueden suceder varias cosas: que el poderoso se vea obligado a sacrificar ese país para ganar un tiempo que necesite (de ello hemos tenido sobrados ejemplos en la última contienda); que la ayuda llegue tarde, o que lo dé por perdido y, por ende, no sacrifique elementos y medios que pueden ir a parar al enemigo. Ante estas posibles contingencias, no se debe ser confiada, y cada país habrá de organizar su propia defensa aérea. Buena prueba de que hay países que piensan así la tenemos actualmente con algunos, como Suecia. Este pequeño país está organizando una nada despreciable Aviación de Defensa Aérea a base de aviones de caza de reacción.

Función de la Defensa.

La función esencial de la defensa aérea será: el permitirnos resistir los golpes del enemigo hasta que nosotros, o nuestros aliados, hayamos conseguido la iniciativa por la acción ofensiva. También podrá suceder que un país ocupe un frente pasivo y, por ello, deba mantenerse a la defensiva el tiempo que sea preciso.

Además de los dos procedimientos expuestos para una defensa aérea eficaz—la propia ofensiva aérea y la defensa a base de caza—, existen otros que, aun siendo simples paliativos, no por eso hay que descuidar ni dejar de tener en cuenta al organizar la defensa aérea del país. Se trata de la D. C. A. y la defensa pasiva.

Si la defensa aérea de un país es completa, habrá de poseer todas las medidas necesarias para evitar, interponerse o reducir la eficacia de la acción aérea enemiga. Dichas medidas pueden ser activas o pasivas. La defensa activa se sitúa en el propio espacio aéreo por donde llega la destrucción enemiga.

La defensa pasiva abarcará una serie de disposiciones para disminuir los efectos de la acción aérea enemiga sobre el propio país. Ambas son necesarias, y se complementan de tal forma, que nada debe dejarse a la improvisación por creerlo poco importante.

Hasta aquí hemos tratado: primero, de justificar la necesidad de una defensa aérea, y segundo, que sean los propios interesados los que se ocupen de su organización y puesta a punto, aunque se trate de los más pequeños países. Particularizando, trataré de añadir otras razones de más peso—si cabe—en lo referente a nuestra Patria, ya que lo considero como el más urgente problema en los momentos actuales.

Necesidad para España de una Defensa Aérea.

Puesto que se trata de la defensa aérea, integrada en nuestra defensa nacional, empezaré con la siguiente afirmación: Una Fuerza Aérea moderna quizá no sea suficiente por sí sola para garantizar la defensa de un país; pero lo que está fuera de toda duda es "que sin ella la seguridad nacional es un mito".

España, avanzada de Europa sobre el Atlántico y guardaflanco en el Mediterráneo para una potencia que dominase este continente, tiene una importancia estratégica considerable para cualquiera de los rivales que se discuten hoy el mundo. Esto no es ningún secreto para nadie, aunque quizá seamos los propios españoles los que más lo olvidemos.

Los dos poderosos que dirigen los bandos rivales—Estados Unidos y Rusia—buscan posiciones favorables para el futuro choque. España, hasta este momento, constituye la "tierra de nadie" en los ya casi delimitados teatros de operaciones del mañana.

¿Podrá ser España neutral—o le interesará serlo—en el próximo conflicto? Esto resulta difícil de predecir, ya que, desgraciadamente, no siempre a las pequeñas potencias les piden su opinión. Los intereses de las grandes potencias, cuando están en juego, pueden o no respetar la neutralidad de los pequeños países, ya que de ello puede depender su propia pervivencia. La historia de las dos guerras mundiales nos debe ilustrar a este respecto.

Se viene hablando mucho de España e Inglaterra como de dos inmensos portaviones indispensables para la tercera guerra que se ave-

cina. Todo esto nos dice que España está en un momento crucial de su existencia, y debemos ser los españoles quienes decidan de su futuro.

Si la guerra llegara a desencadenarse, se convertiría en una carrera de velocidad para conquistar posiciones favorables a futuras operaciones. En este caso concreto, Rusia tratará, indudablemente, de conquistar todo el occidente de Europa. El objeto sería disponer de un eficaz "glacis" que sirviera de protección a su propio territorio; disponer de bases avanzadas para la futura batalla del Atlántico, y especialmente para evitar que los Estados Unidos contasen en Europa con "cabezas de puente" para su futura reconquista. Este papel ya lo desempeñó Inglaterra en la pasada guerra.

El no haber podido conquistarla y el dejar el flanco Mediterráneo al descubierto, les costó a los alemanes perder la guerra del 39-45, y no es de esperar se cometan idénticos errores.

Según esto, Inglaterra con España constituirán dos objetivos de primer orden para Rusia.

Hasta ahora existían dos fuertes obstáculos para la invasión de estos países desde el interior del Continente: El Canal de la Mancha y los Pirineos. Ambos obstáculos han desempeñado papeles de primer orden en la historia de estos países. Citando los más recientes, todos sabemos que Napoleón no consiguió conquistar Inglaterra por no tener "el dominio naval" preciso, en aquel entonces, para salvar ese estrecho brazo de mar. Si, por el contrario, pudo invadir España, a pesar de los Pirineos, fué debido a una estratagema. Los pasó como amigo y aliado, no como enemigo. Así lo apreció Hitler al no decidirse a invadirnos por no contar con nuestro consentimiento para entrar como amigos. Tampoco pudo invadir Inglaterra, y no por no contar con "el dominio del mar", que no pretendió buscar, sino por no haber obtenido "el dominio del aire", que sí buscó, en la famosa "batalla de Inglaterra", como requisito indispensable para la conquista de ese país. Y es que "el dominio del mar" de ayer se ha convertido en "el dominio del aire" de hoy, y ya constituye un axioma en la guerra moderna que: "el dominio aéreo" es absolutamente indispensable para el desarrollo de la batalla terrestre o naval, denominadas ya aeroterrestres y aeronavales, indicando así que el poder aéreo es un factor común indispensable en ambos elementos.

Inglaterra, que sufrió en su propia carne la equivocación lamentable de no dar la importancia debida al Arma Aérea, se aprendió bien la lección, como lo demostró más tarde, y hoy dedica todas sus preferencias a esta Arma. Fué la Aviación de la defensa la que la salvó de ser invadida, y no desea se repita esta contingencia. ¿Qué le resta de su poderosa Flota de otros tiempos a la eminentemente tradicional dueña de los mares de todo el mundo? Y, sin embargo, no han descuidado un solo momento su moderna Aviación, que marcha a la cabeza, en cazas de reacción especialmente.

Las voces que se elevan hoy en Inglaterra pidiendo el rearme urgente, debido a la delicada situación internacional, dedican sus preferencias a la Aviación, exigiendo la creación de tantos o cuantos cientos de "Squadrons" aéreos. Esto indica que la tradición ha variado de signo.

La situación de España se parece a la de Inglaterra, como una gota de agua a otra. También España, como Inglaterra, tiene sus tradiciones, e igualmente, como aquélla, le cuesta romper con ellas.

Todavía hoy se piensa en la existencia de unos Pirineos y de un Ejército—nada despreciable—para defenderlos. Pero, ¿constituyen hoy los Pirineos un obstáculo que defienda España con las mínimas garantías? Mi opinión es negativa. Parodiando una famosa frase de Luis XIV de Francia, podemos decir "que hoy tampoco existen los Pirineos". La última guerra nos ha demostrado las inmensas posibilidades de las fuerzas aerotransportadas. No pienso citar ejemplos, que todos conocemos perfectamente, pero sí debo decir que podemos predecir su gran importancia futura por la atención preferente que todas las grandes Potencias aéreas actuales dedican a sus flotas de transporte aéreo. (Hemos visto recientemente en Berlín las inmensas posibilidades del transporte aéreo.) Entonces, si se puede contar para el futuro con un medio que haga posible salvar tan fácilmente los mayores obstáculos, sobrevolándolos, ¿tenemos derecho a pensar que no vaya a ser utilizado para anular la barrera montañosa pirenaica? Si una Potencia continental europea, llámese Rusia o de otra forma, trata de ocupar rápidamente España, ¿se va a conformar con el empleo de unas fuerzas terrestres tratando de forzar los Pirineos? Todo ello sin perder de vista que la rapidez exige el empleo de fuerzas blindadas y motorizadas, que son las

menos aptas para esa clase de terreno. De todos es concedido el valor de los Pirineos como barrera natural defensiva. Existen pocos pasos accesibles para las modernas fuerzas acorazadas, y éstos no serían difíciles de defender con fuerzas y material adecuado; pero, ¿qué sucederá cuando se trate de una operación combinada enemiga, a base de fuerzas de tierra y aerotransportadas? A las fuerzas terrestres las puede parar, o retardar, una fuerte cobertura terrestre propia; pero, ¿quién impide el paso de las otras fuerzas—verdaderos Ejércitos—que penetren por el aire? Esto sólo lo puede conseguir la Aviación. Si esta Aviación no existe o fracasa, todo lo demás no sirve para nada, porque aunque existan fuerzas militares muy móviles en puntos estratégicos del país, cuya misión principal sea contratacar a esas fuerzas aerotransportadas, mucho más móvil y rápida es el Arma Aérea, que puede elegir lugar y momento del desembarco, a base de una perfecta información. Concentrar rápidamente las fuerzas necesarias para ello no es nada fácil, suponiendo se pudiese hacer, porque no hay que perder de vista que una invasión en estas condiciones exigiría un "dominio aéreo" en grado suficiente... y ya se encargaría el bombardeo y la caza enemiga de impedir esas concentraciones. Una sola palabra, "Normandía", corroborará mejor que yo la validez de mis afirmaciones. El que haya leído las declaraciones del Mariscal alemán Von Runsted sobre cuál fué la causa real del fracaso de la célebre "Muralla del Atlántico" y de los millones de hombres —del mejor Ejército del mundo—que la defendían. Sólo he tratado del papel de primer orden que debe desempeñar la Aviación en caso de una invasión por el aire de Ejércitos; pero queda otra cuestión, no menos importante, donde la Aviación de defensa es también el protagonista principal: Se trata de la ofensiva aérea enemiga. Se puede invadir y conquistar un país cuando interesa su utilización como base de operaciones, o por sus recursos económicos; pero si nada de esto es útil, se le puede destruir para impedir su utilización por el enemigo. La primera es una forma positiva de conquistar; la segunda es una conquista negativa..., pero puede ser suficiente. Pues bien, la forma negativa de conquista la puede llevar a efecto la Aviación de bombardeo estratégico, y sólo existe un medio de evitarla: oponer una poderosa Aviación de defensa aérea.

Resumiendo: la Aviación de defensa aérea es un factor común en ambas clases de invasión. Siendo así, ¿habrá quien discuta su absoluta necesidad?

Si nos vemos envueltos en una guerra—bien porque seamos atacados, bien porque nos convenga hacerlo así—es interesantísimo mantener la integridad de nuestro suelo, al menos el tiempo preciso para recibir ayuda del exterior. Por ello la defensa aérea del país cobra primordial importancia.

No se puede hablar de Aviación de defensa dejando a un lado el problema total del Arma Aérea. La primera no es más que una parte. todo lo importante que se quiera, de la segunda. Por ello el primer problema que se presenta será de carácter general, y éste vendrá impuesto por la política exterior en consonancia con la situación internacional. La política tiene una íntima relación con la Estrategia y la Organización. Así, pues, si se trata de crear u organizar una eficiente Arma Aérea en nuestro país, no se puede ignorar la orientación que la política imponga.

¿Cuál sería el papel a desempeñar por España si entrara en una futura contienda? Sea cual sea, no cabe duda que lo primero que habremos de conseguir es tratar de evitar que España sea invadida por Ejércitos enemigos. No creo sea nuestro objetivo invadir a nadie.

Por esta razón, las Fuerzas Armadas de España, en sus tres elementos, tendrán la alta misión de defender el territorio nacional como objetivo primordial.

Pues bien: si esta es la misión principal de los tres Ejércitos, la Aviación, uno de ellos, deberá orientar su organización hacia ese fin. A base de todo lo anterior, y teniendo en cuenta nuestros reducidos medios, el orden más lógico de preferencia, dentro de nuestra Aviación, sería: 1.° Organizar una poderosa Aviación de defensa aérea, y 2.° Una Aviación de apoyo a los Ejércitos de superficie o de empleo táctico. Pensar en una Aviación de empleo estratégico en los primeros momentos resultaría una utopía y podría ir en perjuicio de las otras. Por otra parte, esa carencia inicial la suplirían nuestros aliados.

Esto puede estar dentro de nuestras posibilidades y tendría la ventaja de que muchas de las Unidades aéreas podrían desempeñar una doble

misión, ya que el avión de caza, armado con bombas—cuando fuera preciso—, podría convertirse en avión de asalto, operando en beneficio de los otros Ejércitos en la segunda de las misiones dichas.

He tratado de justificar la necesidad perentoria y primordial de nuestra defensa aérea en el primero de los casos citados; esto es, contra una posible invasión de nuestro país por el aire. También cité un segundo caso—la ofensiva aérea enemiga—que exigía también esta necesidad. Quiero tocar con mayor detalle esta cuestión.

¿Existe probabilidad de que se produzca la ofensiva aérea contra nuestro país? No cabe duda alguna sobre ello. Esta puede producirse, bien como preparación de una invasión posterior, bien con el objeto de destrucción, ya citado. Pero antes debemos hacernos la siguiente pregunta: ¿Tendrá España en una futura contienda una importancia tan grande que justifique una ofensiva aérea por parte del enemigo? Mi opinión—aunque pobre—es afirmativa. España, como ya indiqué al principio, puede ser una gran base de operaciones para ambos bandos, especialmente desde el punto de vista aéreo y naval. En estas condiciones, los rusos tratarían, caso de no poder conquistarla, de que quedase imposibilitada para dicho objetivo. Nuestro país, desde el punto de vista industrial y económico, tendría un valor que, por sí sólo, no justificaría su conquista ni su destrucción en una gran ofensiva aérea; pero puede llegar a constituir un inmenso depósito de material de guerra de todas clases, como base de partida de una ofensiva sobre el resto de Europa. Su papel sería análogo al de Inglaterra en la última guerra. Si el bando en el que forma España domina el mar, podrán llegar a ella abastecimientos de todas clases, así como fuerzas y material. Para evitarlo, el enemigo trataría, en primer lugar, de cortar el camino a esos hombres, materiales y abastecimientos. La lucha sería aeronaval y análoga a la llamada "Batalla del Atlántico" de la guerra pasada. (Se habla mucho actualmente de la importancia que Rusia dedica a su arma submarina.) Todos esos elementos llegarían a los puertos peninsulares, y, desde aquí, se transportarían al interior—mesetas castellanas, valle del Ebro, Cataluña, etcétera—. Aquí entrarían en juego las comunicaciones. Finalmente, tratarían de anular lo que se hubiese conseguido hacer llegar a su destino, así como el potencial aéreo ubicado en la Península y sus talleres y depósitos de todas clases.

Todos estos objetivos creo que merecen los honores de una gran ofensiva aérea enemiga.

La prelación más lógica en los ataques sería: 1.° Travesías y puertos de desembarco, con sus almacenes y depósitos. 2.° Comunicaciones de todas clases, desde la periferia al interior. 3.° Potencial aéreo y terrestre, con todos sus repuestos. Es decir, aislar primero el teatro de operaciones de sus bases de aprovisionamiento de todas clases y destruir lo existente en él después. Si para el enemigo es importante evitar que España se convierta en una gran base de operaciones, para nosotros es decesivo el que pueda llegar a España todo lo que necesitásemos, si nos vemos envueltos en la guerra, y no sólo que llegue, sino también que no nos lo destruyan. Si España no sostiene con éxito en los primeros días de guerra "una victoriosa batalla aérea en su cielo", las consecuencias pueden ser peligrosas.

Todo gira, pues, alrededor de una defensa aérea. Pero ésta no se improvisa en un poco de tiempo, ni mucho menos, rotas ya las hostilidades.

Organización de una Defensa Aérea.

La defensa contra el ataque aéreo o invasión de fuerzas aerotransportadas es un compuesto en el que se emplean, de perfecto acuerdo, un cierto número de armas y elementos. Ambos pueden ser: a) Activos: Como la caza, artillería antiaérea, reflectores y radiolocalizadores, red de alarma aérea y sistemas de obstrucción aérea. b) Pasivos: El enmascaramiento y la protección.

Si el plan ha sido bien estudiado, la subdivisión de las fuerzas de una defensa aérea debe responder a un escalonamiento en profundidad.

El principio más importante e indispensable dice: "Toda la organización de defensa, en sus varios elementos, ha de estar bajo un mando único." Si no sucediera así, todo podría resultar impotente bajo un bien planeado ataque aéreo. Si, además, se incrementa con una moral estoica de la población civil, dispondremos de los elementos básicos para encajar bien los ataques aéreos.

Toda esta organización se apoya en dos factores esenciales: a) Una información oportuna

y completa, y b) Unas transmisiones rápidas y eficientes. Un fallo en alguno de ellos podría hacer inútil la mejor organización.

El tiempo tiene vital importancia en la respuesta a un ataque aéreo, de tal forma que éste se llega a contar por minutos y aun segundos. Las actuales velocidades de los aviones así lo exigen.

La información se consigue a base de estaciones "radar" y puestos de vigía y escucha, distribuídos estratégicamente por todo el país.

Las transmisiones, su complemento obligado, a base de radio, teléfono, teletipos, etc., superponiendo elementos para evitar fallos en momentos críticos. Debe existir una red de transmisiones propias, todo lo densa que se precise, independiente.

Puesto que la caza es el elemento más importante de la defensa aérea, y debe ser mandada por un aviador, sólo al Ejército del Aire habrá de corresponder el Mando de la Defensa Aérea, y también toda la responsabilidad, en consonancia con el principio ya expuesto.

División del país para la Defensa Aérea.

Para la unificación de mandos, y al objeto de ejercer un control de las fuerzas de una defensa aérea, se divide el territorio nacional en un corto número de Regiones o Zonas Aéreas, atendiendo a razones de orden geográfico, topográfico y meteorológico, sin perder de vista los probables caminos de aproximación del enemigo aéreo.

Cada Región o Zona, a su vez, se puede subdividir en un número variable de Sectores, atendiendo a la canalización de los ataques aéreos. Todo ello bajo el Mando Supremo de una Organización central, denominada "Mando Central de la Defensa Aérea", que radicaría en un lugar convenientemente elegido, según el país de que se trate.

Esta organización, que constituye el esqueleto de la defensa, no puede improvisarse al estallar la guerra. Debe funcionar desde paz, con el personal entrenado. Además, para el despliegue de los elementos—como la red de transmisiones—es preciso conocer la ubicación de Cuarteles Generales y Ps. de Cs. Naturalmente, la reserva y el secreto la han de presidir, por razones obvias de exponer.

Su aplicación a España.

Para organizar una defensa aérea en nuestro país, tal como se ha descrito, será preciso conocer la futura orientación de nuestra política exterior. Ella nos dirá de dónde ha de venir el peligro de agresión, así como qué países serán nuestros probables aliados y cuáles neutrales. Esto es importantísimo para asentar la defensa sobre bases sólidas. Pretender establecer una defensa aérea de España en todos sentidos, a lo largo de todas sus fronteras terrestres y costas, sería diluir los medios de tal forma, que sería débil en todas partes. Partamos, pues, de que el peligro viene del Este.

La Península Ibérica presenta un perfil muy macizo, con un contorno pentagonal, cuyos vértices son los Cabos de Finisterre, San Vicente, Punta de Tarifa, Gata y Creus. Su total desarrollo de costas es superior a los 3.110 kilómetros, a los que si sumamos los 450 del itsmo pirenaico nos da idea de la gran extensión de cielo que constituye acceso al interior.

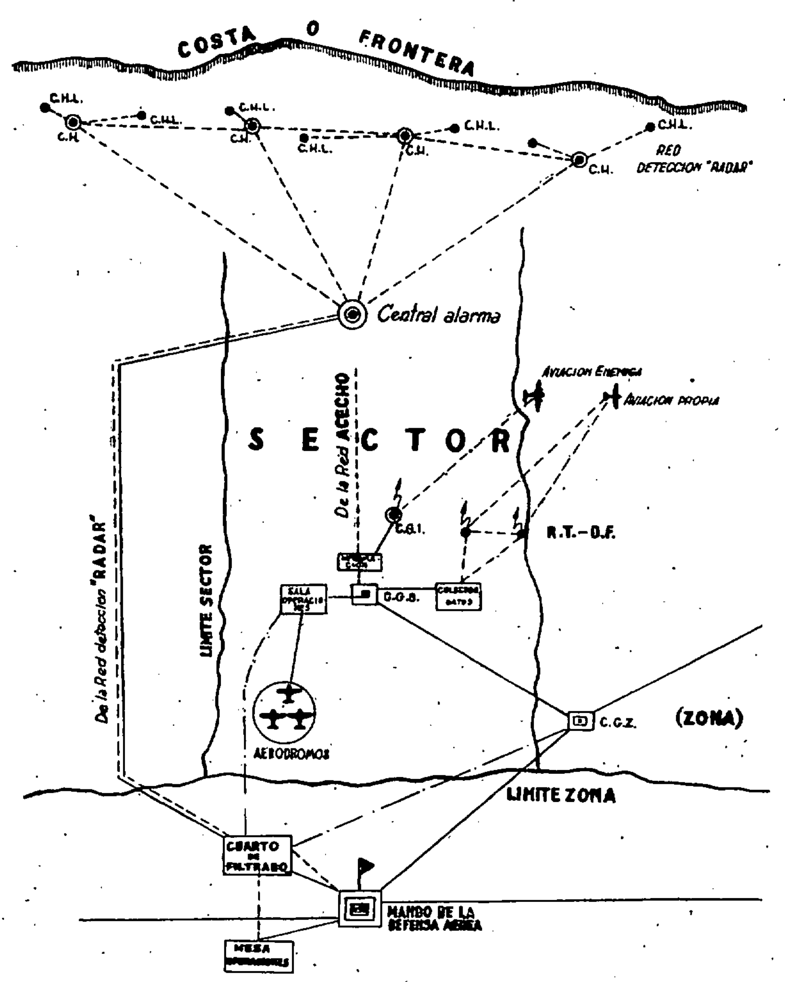
En el supuesto creado este cielo se reduce considerablemente. La amenaza aérea podría penetrar en España por los Pirineos, costa Cantábrica y costa Mediterránea, hasta el Cabo La Nao. Con menos probabilidades desde este Cabo hasta el Estrecho y por la costa gallega, pudiéndose, casi, descartar la costa atlántica. Esta consideración es muy de tener en cuenta para el futuro despliegue de nuestra defensa aérea. Debido a esa forma maciza y a su complicada orografía, se forman unas regiones naturales, con vida propia y tan diferentes en clima, producciones, vegetación, etc., que constituyen verdaderas unidades geográficas. La existencia de estas regiones naturales puede darnos una norma para esa división del país en zonas de defensa.

La actual división aérea de España, en las cinco conocidas Regiones Aéreas, se ha hecho siguiendo, en gran parte, la antigua división militar, pero no responde a consideraciones de orden geográfico, que pueden resultar necesarias para la defensa aérea.

Por ser Madrid capital de España y centro geométrico del país, las comunicaciones siguen un sistema radial (carreteras y ferrocarril). Esto, unido a que la red de telégrafos, teléfonos, etcétera, también sigue este sistema, parece imponer o aconsejar la ubicación del Mando Central de la Defensa Aérea en las inmediaciones de la capital. Sin embargo, atendiendo a las conside-

raciones anteriores, sobre las líneas más probables de aproximación aérea enemiga, quizá conviniese establecerlo más al norte, en los alrededores de Soria, por ejemplo, como lugar equidistante de las costas cantábrica y mediterránea y frontera pirenaica, en la meseta norte.

En líneas generales se podrían citar cinco



grandes regiones naturales en España: la noreste, comprendiendo el valle del Ebro y región catalana, con sus límites en el Sistema Ibérico; la levantina, con la plana costera valenciana y sierras de levante; la meridional, con el Sistema Bético, Penibético y valle del Guadalquivir; la cántabrogalaica, comprendiendo la costa cantábrica y gallega y con sus límites en la Cordillera Cantábrica y Montes Leoneses; finalmente, la central, con ambas mesetas castellanas y Extremadura. Esta última dividida en dos por el Sistema Central.

¿Pueden constituir estas regiones naturales las Zonas Aéreas de defensa en la división establecida? Si la defensa se establece en profundidad, una primera línea la constituirían las regiones exteriores, siendo la segunda y reserva la Central. Los Sectores precisos se establecerían con límites, normalmente, perpendiculares a las costas y fronteras, en la dirección de las formaciones enemigas.

No pretendo entrar en el detalle de la organización, que debería ser objeto de un detenido estudio, sino sólo sugerir ideas más o menos aprovechables.

Los elementos activos de la Defensa Aérea.

El radar.— Ahora se sabe con toda seguridad que el éxito obtenido por Inglaterra en la batalla aérea de su nombre, verano y otoño de 1940, contra los ataques aéreos alemanes, se hizo posible gracias al empleo de las estaciones de detección radar. La caza de defensa no tuvo necesidad de despegar más que cuando su presencia era imprescindible. Se evitó, así, un desgaste inútil de aviones y tripulaciones, y las interceptaciones llegaron casi al cien por cien de las incursiones sufridas.

Hoy día no se puede concebir una eficaz defensa sin el establecimiento de una completa red de detección radar, que informe con el tiempo preciso para poner en ejecución la serie de medidas de todas clases para hacer abortar las incursiones.

Los avisos de las incursiones enemigas se reciben primero de las estaciones de radiolocalización, y más tarde de la red de acecho.

Las marcaciones del radar van primero a una mesa del "Cuarto de Filtrado", en el Cuartel General del Mando de la Defensa. Aquí se elimina la información sobrante y las buenas se pasan por línea telefónica directa a las Mesas de Operaciones del Mando Central (habitación al lado) y a las Zonas y Sectores. Por el contrario, la de los puestos de vigías y escuchas de la Red de Acecho pasa a los Centros de Observación-Colectores, y de aquí al Cuarto de Operaciones del Sector, Zona y Mando Central. Es decir, que al Sector que dirige la interceptación llegan dos corrientes de información: la descendente, desde las estaciones radar, a través del Mando Central y Zona, y otra ascendente, desde los puestos de observaciones al Sector, Zona y Mando Central.

En las Salas de Operaciones—paralelamente del Mando Central, Zona y Sector—cada formación enemiga recibe un número y, con un modelo del avión incursor, va a una carta en escala de 1 : 250.000, que ofrece en cualquier momento una versión completa de las incursiones enemigas en determinada Zona o Sector.

Esta clase de detección introduce tres pérdidas de tiempo: a) Transmisión de la pantalla radar a la cámara de filtrado. b) Retransmisión a la sala de operaciones, y c) Su informe sobre el plano, en que se sigue el desarrollo de la lucha. Como quiera que el radio de acción eficaz de las estaciones radar puede ser de unos 150 kilómetros—en circunstancias favorables hasta 300—para incursiones de aviones volando hasta 450 kilómetros-hora, se disponían de unos veinte minutos para la interceptación, plazo suficiente para una caza alertada en tierra. Hoy día, en que los bombarderos son capaces de volar a 900 kilómetros-hora, con alturas de 8.000 metros, como mínimo, el enemigo recorre 300 kilómetros en veinte minutos, con lo cual la defensa sólo sería eficaz 150 kilómetros detrás de la línea de estaciones radar. Para soslayar estos inconvenientes se podrían adoptar varias soluciones: 1.° Aumentar el alcance de los radar o emplear barcos o aviones con él. 2.° Aumentar la velocidad de subida de los aviones de caza, y 3.° Suprimir tiempos muertos. Se ha llegado a poner los cazas en el aire a los seis minutos de ser detectada una formación enemiga. La ganancia de un minuto en cualquiera de las soluciones puede ser decisiva.

Las estaciones radar se montan en cadena, próximas a las costas y fronteras, con intervalos de 50-70 kilómetros. Estas estaciones, llamadas "C. H.", no dan indicación para aviones volando a menos de 300 metros de altura, y para obviar este inconveniente se intercalan otras, denominadas "C. H. L.", con radio de acción práctico de 50 kilómetros, que dan perfectamente el rumbo, y en mayor densidad que las "C. H.".

Estas estaciones radar, consideradas por algunos como el "non plus ultra" de la defensa aérea, habrá que valorarlas debidamente para el futuro. En la última contienda se pudo observar cómo las contramedidas empleadas por ambos bandos iban dificultando su empleo. Hay que pensar que si se ha seguido desarrollando esta cuestión en tiempo de paz se haya llegado a algo concreto para anular su acción en guerra. Su papel como vigilante infalible del espacio está en entredicho. Además, las instalaciones son muy visibles y pueden ser fácilmente atacadas y destruídas por cazas bombarderos en los primeros instantes de una guerra.

La caza de interceptación.—Creo inútil hacer resaltar que ésta es el más eficaz elemento de la defensa y el único que, verdaderamente, puede impedir la acción aérea enemiga cuando posee el dominio del cielo.

El principio fundamental que rige el empleo de la caza, en la defensa aérea, es "reunir una fuerza suficiente de caza en tiempo y espacio para interceptar y dispersar a los atacantes". La defensa de caza puede ser general y local.

1.° *Defensa general.*—La caza se despliega en aeródromos sobre un amplio frente. Es el caso de un país con una gran extensión de costas y fronteras, o con la existencia de una serie de objetivos, ubicados en una zona muy extensa, con fácil acceso del exterior.

Su objeto es proporcionar una seguridad de conjunto a dichos objetivos o evitar las incursiones enemigas hacia el interior del país.

Como se trata de una defensa extensa, la probabilidad de hacer efectiva una interceptación sería remota de no contar con una buena red de alarma preventiva.

2.° *Defensa local.*—La caza se sitúa en aeródromos, convenientemente elegidos, para interceptar las formaciones enemigas que traten de atacar un objetivo o grupo de ellos de mucha importancia (una zona industrial, por ejemplo).

No se hace tentativa alguna por interceptar aviones enemigos que no se dirijan a esos objetivos.

Generalmente ambas defensas se complementan, ya que al hacer el despliegue para la defensa general de un país se asignan unidades de caza para ciertas defensas locales en objetivos vitales. Con ello se consigue que los atacantes que hayan logrado burlar la primera línea de defensa general se tropiecen con una segunda fuerza defensiva, cerca ya de los objetivos a bombardear. Esto no quiere decir que la defensa general se establezca en una línea, y de ello se hablará al tratar la táctica de ataque de la caza de defensa.

La dimensión del espacio aéreo que puede ser defendida por una determinada fuerza de caza, cuestión muy importante, es función de su método de empleo. Los métodos son:

1.° *Alerta en el suelo.*—Se mantiene la caza en estado de "alerta" en los aeródromos hasta que se reciben informes sobre la aproximación del enemigo aéreo. Es el más económico, ya que la caza despega sólo cuando el enemigo ha sido localizado.

Para su empleo se precisa disponer de una red de acecho lo suficientemente profunda para dar tiempo a la interceptación sobre las costas o fronteras. Sin el empleo de la detección radar es prácticamente nula su eficacia. Fué el que emplearon los ingleses en la "Batalla aérea de Inglaterra". Es aconsejable en la defensa general.

2.° *Alerta en el aire.*—Consiste en mantener en vuelo una formación de caza sobre determinada zona, lugar de paso probable, o sobre objetivos importantes. En cuanto la información localiza el enemigo, aquélla se dirige a su encuentro. Exige efectivos muy superiores a los del método anterior, por el gran desgaste de personal y material que exige. Es antieconómico y su empleo debe ser evitado o muy restringido. Se utiliza cuando no se dispone de una red de alarma suficientemente profunda, para proteger objetivos muy importantes (defensa local) o fuerzas en el frente.

3.° *Patrullas aéreas.*—Consiste en mantener una caza en crucero de vigilancia sobre una zona o sector, cuando no se dispone de un servicio de alarma aérea. Es antieconómica, como la anterior, y sólo debe ser empleada cuando la superioridad aérea es necesaria en forma continua en determinado lugar y por corto tiempo. Su diferencia con el método anterior estriba en que debe ser la propia formación quien busque al enemigo, sin que reciba información alguna de tierra sobre lugar y momento de la incursión.

Técnica de la interceptación.

En la defensa general, lo primero que debe determinar el Mando es la línea más avanzada hacia las costas o frontera donde decida efectuar la interceptación. Esta llamada "línea de resistencia" puede decidirse "a priori", y a base de ella establecer el despliegue de la caza y su método de empleo, o proceder a la inversa. Es decir, con un despliegue impuesto y según posibilidad de uno u otro método de empleo de caza proceder a señalarla. Las condiciones de lugar y momento dictarán lo mejor. Se debe tender a que sea lo más avanzada posible, pero no siempre se contará con campos en los lugares adecuados para darle esta profundidad deseada.

Su situación es función de los datos siguientes: Velocidad de crucero del enemigo, altura máxima a que puede actuar, retraso en la recepción y transmisión de las informaciones y órdenes, tiempo de despegue de la caza al recibir la orden, tiempo de subida a la altura de actuación y velocidad máxima a esa altura.

En la defensa local dicha línea será una circunferencia, llamada de "interceptación ideal". El radio viene dado en función del tiempo de combate eficaz del caza propio y de la velocidad del enemigo. Si el primero lo suponemos en diez minutos y la velocidad del enemigo en 480 kilómetros-hora, la distancia del objetivo a la línea de interceptación ideal, o radio de la circunferencia, serían 80 kilómetros. Como la caza no siempre podrá estar ubicada cerca del objetivo, habrá que relacionar éste con la base de aquélla. La caza podrá alcanzar en el tiempo previsto una línea, que será una circunferencia con centro en su aeródromo. Esta constituye la "línea de interceptación posible". Relacionando ambas líneas—"ideal" y "posible"—, la primera debe quedar comprendida en la segunda, pero, como mínimo, la "ideal" debe ser tangente a la "posible" en un punto prolongación de la línea aeródromo-objetivo.

Fijadas las líneas de defensa y desplegada la caza en una serie de campos, se les marcará situación en que deben encontrarse en un momento dado. Pueden ser:

Descanso.—La unidad no opera hasta una hora fijada de antemano.

Espera.—La unidad debe despegar a "tantos minutos" de recibir la orden para ello.

Alerta.—El plazo de despegue se reduce a cinco minutos.

Alarma.—Listos para el despegue en dos minutos. Sólo para defensa de campos u otros objetivos importantes (defensa local). Esta situación es poco normal.

El sistema a emplear consiste en tener una parte de la fuerza—generalmente unidades completas—en *alerta*, y una segunda en *espera*, con tiempos distintos de despegue. Con este sistema se puede ir disponiendo de las unidades a medida que se van necesitando para la defensa en profundidad y la reiteración de los ataques.

Cuestión interesante a debatir, se refiere al tipo máximo de unidad que conviene situar en cada aeródromo. Aunque ello dependa de la cantidad de caza necesaria para defender una zona, en relación con el número de campos disponibles, conviene hacer unas observaciones. El concentrar mucha caza en un campo puede ser un peligro para su seguridad, por los ataques aéreos, especialmente nocturnos, y tardará más en despegar la totalidad caso de necesidad urgente de salida. Por el contrario, el situar pocos aviones en un campo tiene la ventaja de una mayor seguridad y necesitar menos tiempo para despegar; pero se pierden resortes de mando y se precisa un punto de reunión para la unidad completa. Como la práctica parece haber demostrado que el "Grupo" constituye la unidad táctica de ataque, esta unidad será la indicada para guarnecer cada aeródromo. La concentración por campo sería pequeña, el despegue rápido (marcando a cada escuadrilla zona de despegue), y no sería necesario marcar punto de reunión en el aire para el grupo.

Como un sector puede estar guarnecido por un regimiento (sector = 50-70 km. de ancho), el mismo jefe de esta unidad puede ser el jefe del sector.

Ordenes.—Las da el jefe de operaciones, desde la sala del mismo nombre, después de haber estudiado la situación sobre el mapa allí existente. Al recibir información sobre una incursión enemiga (tipo de avión, número de ellos, rumbo, altura, etc.) y orden de actuar del jefe de la zona, ordenará la salida de las unidades precisas. Una vez los aviones en el aire, van recibiendo órdenes por medio de un código sencillo. El jefe de operaciones administra los efectivos y conserva reservas para no verse sorprendido por ataques posteriores o con toda la caza repostando en el suelo. Debe tener muy en cuenta la autonomía de sus aviones para todos los efectos.

Funcionamiento de la interceptación.—a) Operaciones diurnas: Las marcaciones de la radiolocalización van a una mesa del "Cuarto de Filtrado" (C. G. del Mando Central). Aquí se elimina la información sobrante, y las útiles se pasan por línea telefónica directa, y simultáneamente, a las mesas de operaciones del Mando Central, zonas y sectores. Para evitar salidas por falsas incursiones, se hace preciso distinguir entre amigos y enemigos, cosa que se consigue con el I. F. F. (identificador radar de objetivos). El Mando del sector, al recibir la orden de combatir el "raid" número "X", a la vista de la carta ya indicada, marca en otra la ruta de dicho "raid" (una carta es general; la otra sólo contiene el "raid" que se va a combatir). Inmediatamente dará orden de despegue por radio a las unidades. Como posee la situación y rumbo de la formación enemiga, ha de resolver el problema cinemático para enviar la caza propia al encuentro del enemigo. Las indicaciones se transmiten automáticamente durante un tiempo de quince segundos por los cazas. Estas señales las recogen dos o tres estaciones de D/F, instaladas en los sectores; entonces determinan radiogoniométricamente el ángulo con que oyen, y lo transmiten telefónicamente a la sala de operaciones, donde las anotan en la segunda carta citada. Conocidas la posición y rumbo de amigos y enemigos, se van dando órdenes a la caza propia para situarla en la mejor posición respecto al enemigo.

Cuando la caza propia da "enemigo a la vista", ha concluído la tarea del jefe de operaciones desde tierra. La caza, posteriormente al combate, puede pedir rumbo para el regreso a la base.

Las zonas y sectores no constituyen compartimientos estancos; existe la ayuda mutua, pero la interceptación la dirige el sector afectado por la incursión.

Táctica de ataque.—Consiste en salir al encuentro del enemigo con las fuerzas apropiadas hacia la "línea de resistencia" de la defensa.

Si el bombardeo enemigo viene escoltado con caza, se dedicará la propia más rápida contra la protección indirecta enemiga; otras fracciones atacarán a los bombarderos y sus escoltas directas. En resumen, la táctica consistirá en ir lanzando olas sucesivas de caza, cada vez más cerca sobre el rumbo de los atacantes, hasta que se logra deshacer sus formaciones o rechazarlas.

b) Interceptación nocturna: La técnica de esta interceptación necesita gran esfuerzo científico y tripulaciones muy entrenadas. La dificultad del problema está más en localizarle e identificarle que en atacarle. Este problema se resolvió con el empleo del radar en los aviones de caza, en conexión con estaciones en tierra, denominadas G. C. I. independientes de las de alarma exterior.

El G. C. I. es un interceptador radar de situación, que refleja en una pantalla fluorescente cualquier avión que se halla dentro de su radio de acción. Se instalan en los sectores y comprenden una emisora y receptor, una antena giratoria y una o varias P. P. I. (identificadoras e indicadoras de la posición en el plano). Con la ayuda de una combinación de cuatro antenas se determina la altura de vuelo del avión. Cada avión va provisto de una pequeña emisora, que funciona continuamente, y cuya onda deja una huella de puntos en el P. P. I., que si no se trata de avión propio es un círculo. (Este sistema se conoce por I. F. F. = identificación amigo o enemigo.)

Al registrarse en el P. P. I. el avión enemigo, se dan órdenes a los aviones propios respecto a rumbo y altura de vuelo, conduciéndolos así hasta colocarlos detrás del avión enemigo dentro del radio de acción del radar del avión propio.

La principal ventaja de este sistema estriba en poder seguir dentro de un mismo aparato las pistas del avión propio y enemigo.

En la interceptación nocturna, aunque la batalla la planee el jefe de la zona y la interceptación recaiga sobre el sector, son las estaciones G. C. I. las responsables de la interceptación.

Con este sistema sólo se puede atender a un número limitado de cazas; de aquí que deba conjugarse con otros sistemas, no tan efectivos, pero útiles, como la colaboración de cazas sin radar con los reflectores.

Naturalmente, este sistema es aplicable al vuelo entre nubes o sin visibilidad.

¿Qué cantidad de aviación de caza necesitaría España para una eficaz defensa aérea? Para finalizar este trabajo desearía dar alguna cifra en cuanto a nuestras necesidades en caza de defensa, pero esto no es fácil. Deberá ser objeto de un detenidísimo estudio por quienes fueran designados para hacerlo. Lo que sí puedo asegurar es que será una cantidad bastante considerable y que una organización completa de defensa aérea costará mucho dinero.

En resumen: las misiones a cumplir por la defensa aérea en España, que entran de lleno en la defensa nacional, son: primero, *evitar una invasión por el aire* (a base de ejércitos aerotransportados), y segundo, *impedir o dificultar la destrucción del país por los bombarderos enemigos*. En el primer caso, las fuerzas transportadas por aire, con toda clase de elementos, pueden desembarcar en cualquier parte: lo mismo en el valle del Ebro que en la meseta Norte (para evitar líneas exteriores de defensa y conquistar el corazón del país); lo mismo en la plana valenciana que en la meseta de Albacete. El caza de gran radio de acción llega a cualquier parte del país, y sólo se exige una condición: "poseer el dominio aéreo". Ni un poderoso ejército de Tierra, ni una Marina dominando nuestros mares, podrían evitarlo. Sólo lo puede impedir una poderosa Aviación de defensa propia que sea dueña del cielo nacional.

Para dar una idea de la importancia de su cantidad puedo decir que, a propósito del estudio y resolución de un tema de defensa aérea en un centro de enseñanza de nuestro Ejército, para una zona nacional, se disponía de cuatro regimientos de caza diurna y uno de nocturna (efectivos de 250 aviones, aproximadamente), y todo parecía poco. A base de esto, se puede calcular para la defensa total una cifra cuatro o cinco veces superior, como mínimo.

No cabe duda que una buena defensa aérea es cara, pero está fuera de toda duda "que una mala defensa puede ser ruinosa para un país". El objeto no es otro que "sobrevivir".

El enemigo aéreo no reconoce barreras. Para él no existen obstáculos naturales ni artificiales. Si éstos constituían hasta ayer nuestra garantía de subsistencia, para el mañana "la puesta a punto de una eficaz defensa aérea constituirá la condición *sine qua non* de la defensa nacional y, por ello, la primordial".



Bajas humanas y destrucciones materiales causadas por el avión

Por FERNANDO QUEROL
Comandante del Arma de Aviación.

Bajas humanas.

Durante siglos las guerras se han librado sólo en la reducida extensión de los frentes de contacto, pero al llegar el siglo XX el avión las ha extendido por toda la superficie del país enemigo, exponiendo a ser sus víctimas a toda la población del mismo.

En la primera guerra mundial, la escasa carga, el corto alcance de los aviones y la poca atención que se prestó a su empleo como castigadores de la retaguardia enemiga hicieron que fueran muy pocas las víctimas civiles causadas desde el aire: 2.500 muertos en Alemania y 1.400 en Inglaterra. En cambio en la segunda guerra mundial las cifras han crecido enormemente: 305.000 muertos en Alemania y 60.000 en Inglaterra. El Japón, que se vió libre del bombardeo en 1914-18, vió caer a 260.000 de sus habitantes bajo el efecto de las armas aéreas americanas en 1942-45.

Refirámonos ahora a las bajas en los frentes de combate: ¿Han sido mayores o menores de una a otra guerra? Parece ser que han sido bastante menores en el atacante porque el castigo aéreo contra la retaguardia y contra las comunicaciones que la unen al frente, al debilitar la capacidad de resistencia de este último, ha facilitado de modo extraordinario el avance de las tropas propias, disminuyendo sus bajas.

La Aviación prepara y allana el camino de las fuerzas terrestres y aumenta sus posibilidades de maniobra. La guerra se hace más diná-

mica, y la superior potencia de la Aviación ha impedido que se repitieran los agotadores estancamientos de la lucha de posiciones. Recuérdese sólo que en torno a Verdún cayeron 400.000 muertos de ambos bandos y que durante la enervante guerra de trincheras hubo Regimiento francés que repuso 22 veces su plantilla en cuatro años (1914-1918).

¿Cuál es el Arma que más bajas causa? En la primera guerra mundial se consideró que era la Artillería a la que se atribuía el 50 por 100 de las bajas, seguida por la Infantería (fusil y ametralladora), con el 20 por 100; los gases, con otro 20 por 100, y la Aviación con el 1 por 100, correspondiendo el resto a diversas causas. A la Aviación, acabada de nacer, le correspondió, pues, un porcentaje mínimo.

En cambio, en la última guerra fué aumentando progresivamente el número de sus víctimas. Concretamente las producidas por la Aviación aliada en las filas alemanas ocupan el tercer lugar durante los años 1939 al 1942, para pasar al primero a partir de 1943, seguidas por las debidas al fuego de la Artillería y de la Infantería.

Es difícil o tal vez imposible lograr una estadística completa de las bajas causadas en el transcurso de una guerra. Nos limitaremos, pues, a dar sólo algunos de los datos que de distintas fuentes hemos podido recoger, después de haberlos comprobado y contrastado debidamente.

En conjunto, la segunda guerra mundial ha supuesto un total de 55 millones de bajas humanas, de las cuales 14 millones son muertos, que vienen a repartirse del siguiente modo:

14 millones de muertos... ...	Rusia...	7,5
	Alemania...	2,4
	China	2,2
	Japón...	1,0
	Inglaterra	0,3
	Estados Unidos...	0,3
	Italia	0,3
	Francia	0,2

Alemania.

De Alemania sólo hemos podido recoger datos muy incompletos. Se calcula en 2.400.000 el número de sus muertos, de los cuales 305.000 corresponden a las víctimas civiles de los bombardeos. Entre los ataques más sangrientos figuran los de Hamburgo (julio-agosto 1943) y los de Dresde (febrero 1945), que causaron 80.000 y 60.000 muertos, respectivamente.

De los 4 millones de heridos alemanes, 1,4 millones fueron debidos a los bombardeos de la retaguardia.

De las bajas de los combatientes, la mayoría se produjeron en el frente oriental, abierto durante cuatro años, mientras el occidental sólo lo estuvo durante uno.

Fueron 12 millones los soldados que cayeron prisioneros, en mayor número en el frente oriental.

Quedaron sin hogar 7,5 millones de alemanes como consecuencia de las destrucciones causadas por los bombardeos aliados. Una de las ciudades más perjudicadas fué Hamburgo, con 750.000 personas sin techo donde cobijarse.

Japón.

El Japón parece ser que tuvo aproximadamente un millón de muertos.

1.000.000 de muertos ..	700.000 militares... ...	500.000 del Ejército.
		150.000 de la Marina.
		50.000 de Aviación.
	260.000 civiles.	
	40.000 marinos mercantes.	

El Ejército japonés luchó en formaciones mucho menos numerosas que el alemán, pues sólo al final de la guerra del Pacífico se empeñaron batallas en las que se pusieron en juego grandes efectivos; las otras, las libradas en las diminutas islas de las Salomón, Gilbert y Marshall, y en las selvas de la enorme Nueva Guinea, lo fueron entre destacamentos relativamente pequeños. En cambio en la enconada defensa de las Filipinas, Marianas, Okinawa e Iwojima murieron gran número de japoneses, muchos de ellos suicidados. Pero, en conjunto, en el Pacífico lucharon muchos menos hombres que en Europa, y por eso las bajas japonesas aparecen bastante inferiores a las alemanas.

Los americanos refieren que hicieron muy pocos prisioneros japoneses. En los dos años y medio primeros sólo lograron coger vivos a 500, entre ellos ningún oficial. En la conquista de Guam se les causó 17.200 muertos, pero sólo se capturaron 460 prisioneros. Las cifras de Okinawa son 45.000 muertos y 8.000 prisioneros, y las de Iwojima 20.000 muertos y 212 prisioneros. La mayoría morían con las armas en la mano o se suicidaban.

De las bajas de aviadores, más de 2.000 muertos corresponden a los kamikazes.

Las 260.000 víctimas civiles fueron ocasionadas en un plazo de tiempo muy corto. Para llegar a una cifra apenas mayor en Alemania se tardaron cinco años, mientras que en el Japón se consiguieron en menos de uno; pero no se olvide que de esos 260.000 muertos, 90.000 fueron causados por las dos bombas atómicas: 60.000 la de Hiroshima y 30.000 la de Nagasaki.

El ataque aéreo produjo 412.000 heridos, de ellos 180.000 por las bombas atómicas (130.000 en Hiroshima y 50.000 en Nagasaki). El número de personas que quedaron sin hogar fué de 9.200.000. Sólo las dos bombas atómicas derrumbaron los domicilios de 210.000 japoneses.

Inglaterra.

INGLATERRA... ...	325.000 muertos	235.000 militares...	125.000 del Ejército.
			60.000 de Aviación.
			50.000 de Marina.
		60.000 civiles.	
		30.000 marinos mercantes.	
	390.000 heridos.	270.000 militares...	230.000 del Ejército.
			25.000 de Aviación.
			15.000 de Marina.
		80.000 civiles.	
		40.000 marinos mercantes.	
	180.000 prisioneros.	150.000 militares...	130.000 del Ejército.
			12.000 de Aviación.
			8.000 de Marina.
		30.000 marinos mercantes.	

Del examen del anterior cuadro se deducen algunas consecuencias interesantes. Una de ellas, que mientras en el Ejército ocurre lo contrario, en la Marina y la Aviación el número de muertos es superior al de heridos, pues muchos mueren no por sus heridas individuales, sino por la pérdida total del buque o avión en que viajan.

También en la Marina y la Aviación el número de prisioneros es inferior al de muertos, porque el derribo o hundimiento de la nave aérea o marítima arrastra consigo, la mayoría de las veces, a toda su tripulación; sólo en un 15 ó 20 por 100 de los casos ésta es hecha prisionera.

Del conjunto de 97.000 bajas de aviadores, una buena cantidad, 64.000, las sufrió el Bomber Command. Más adelante veremos que en las Fuerzas aéreas americanas también la mayor parte de bajas correspondió a las unidades de bombardeo estratégico.

En cambio en la Marina mercante el número de prisioneros es igual al de muertos, porque frecuentemente el buque mercante no es hundido, sino apresado o, caso de ser hundido, es recogida su tripulación.

En el caso particular que nos ocupa, la importación marítima era vital para Inglaterra, y por eso fué atacada insistentemente por los alemanes. En consecuencia las bajas en la flota mercante inglesa fueron cuantiosas, la mayoría producidas por los submarinos, a los que se atribuyen 23.000 del total de 30.000 muertos.

En cuanto a las pérdidas civiles ocasionadas por los ataques aéreos, las épocas peores fueron la de la Batalla de Inglaterra (15.000 muertos) y la de las V-1 (6.000 muertos) y V-2 (3.000 muertos).

En este cuadro se han incluído sólo las bajas de la metrópoli inglesa; las de sus Dominios y Colonias fueron: 100.000 muertos, 200.000 heridos y 130.000 prisioneros.

Estados Unidos.

Los datos relativos a Estados Unidos son, aproximadamente: 290.000 muertos, 650.000 heridos y 100.000 prisioneros.

El número de muertos se reparte del siguiente modo:

290.000 muertos...	180.000 del Ejército.
	58.000 de Aviación.
	45.000 de Marina.
	5.000 marinos mercantes.

Naturalmente, no tuvieron víctimas civiles porque la nación quedaba muy distanciada del máximo alcance de los aviones enemigos.

Los 58.000 aviadores muertos pueden considerarse distribuídos así:

58.000 aviadores muertos.........	45.000 en Europa ...	38.000 en unidades estratégicas.
		7.000 en unidades tácticas.
	13.000 en el Pacífico.	

Uno de los objetivos del bombardeo estratégico que más bajas causaron fueron los pozos de petróleo rumano de Ploesti, pues allí quedaron muertos o prisioneros más de 2.200 aviadores americanos.

En conjunto puede observarse que, en relación con sus respectivos contingentes de efectivos, cada una de las tres Fuerzas armadas presentó aproximadamente la misma proporción de bajas. Pero teniendo en cuenta que en Aviación sólo una minoría de su personal es el que vuela, se desprende que el número de bajas donde es mayor es entre los combatientes aéreos. Hoy día el servicio militar aéreo es el más peligroso, el que resulta más caro en vidas, aparte de que el volar produce ya por sí muchas bajas sin necesidad de recurrir al fuego del adversario. Concretamente, se sabe que de los 58.000 aviadores americanos muertos, 14.000 lo fueron por accidente, siendo la Aviación embarcada la que más sufrió en este aspecto, tanto que en la campaña del Pacífico perdió más pilotos por accidente que por acción enemiga. En Inglaterra sucedió algo parecido, pues de un total de 60.000 aviadores muertos, 8.000 lo fueron por accidente.

Interesantes son también los datos estadísticos relativos a los salvamentos de aviadores. Ellos indican que durante la guerra el paracaídas salvó a 30.000 aviadores aliados. Especial atención se prestó asimismo al rescate de los que caían al mar, para cuya búsqueda y recogida se utilizaron toda clase de medics, habiendo aviaciones, como la RAF, que disponían de lanchas rápidas de su propiedad dedicadas exclusivamente a este objeto. En el Pacífico fueron muy útiles en tal misión los submarinos americanos, previamente distribuídos bajo las principales rutas aéreas, logrando rescatar a 500 aviadores.

Como resumen de todos estos datos aquí reseñados, creemos que lo más interesante es destacar cómo el avión ha llegado a ser el arma que más bajas causa, no sólo sin competencia de otras sobre la retaguardia, sino también, junto con ellas, sobre los frentes de batalla.

Destrucciones materiales.

Que el avión juega un papel destacadísimo en la guerra moderna es una evidencia que está en el ánimo de todos, pero tal vez no se han difundido suficientemente los datos estadísticos que nos revelen, con la elocuencia de las cifras, los enormes efectos materiales de su actuación. No todos esos efectos son susceptibles de enumeración e inventario. Difícil es, por ejemplo, referirse a las destrucciones materiales conseguidas en el frente terrestre sobre las trincheras, fortines, nidos de ametralladoras, baterías, etcétera. Más fácil es, en cambio, contabilizar los resultados obtenidos en los aires y sobre los aeródromos, ciudades y buques de guerra.

Empecemos por ver las destrucciones que el avión consigue entre los aviones adversarios, para pasar luego a comentar algunos datos relativos a los bombardeos de ciudades y a la acción aérea contra buques.

Pérdidas de aviones.

Causas.—Las máquinas aéreas se pierden no sólo por la acción enemiga, sino también por la necesidad de retirarlas del servicio cuando quedan anticuadas, por el desgaste, por los accidentes, etc.

Algunos datos ilustrarán el comentario de esta materia.

En la primera guerra mundial, de los 73 dirigibles perdidos por la Marina alemana, 23 fueron destruídos por el enemigo, 25 por las tormentas, 12 incendiados en sus cobertizos y 13 desguazados. Como puede apreciarse, a la acción del adversario sólo debe imputarse el 31 por 100 de las bajas; las demás corresponden a otras causas: accidentes meteorológicos, accidentes en sus alojamientos y desguace.

Respecto a los aviones, algo parecido ocurrió, pues las estadísticas de la Aviación francesa indican que en 1917 el 43 por 100 de las pérdidas lo fueron por accidente, el 38 por 100 por combate aéreo y el 19 por 100 por la A.A.A.; cifras que no tienen en consideración la gran cantidad de aviones que continuamente estarían siendo retirados por desgaste funcional.

Aludiendo a la segunda guerra mundial, se encuentran también datos muy representativos. Así, se afirma que hasta el 15 de octubre de 1944

las bajas de los Estados Unidos se distribuyen del siguiente modo:

- 42.000 aviones perdidos
  - 17.000 en accidente dentro de la metrópoli.. ... ...
    - 13.000 en misiones de entrenamiento.
    - 4.500 en misiones de transporte.
  - 9.000 en accidente fuera de la metrópoli.
  - 14.600 por la acción enemiga.

Como vemos, fuera de la metrópoli eran mayores las pérdidas por combate que las debidas a los accidentes. Sin embargo, eso no fué general en todos los países y en todas las circunstancias, ya que se encuentran varias excepciones notables:

a) En la campaña de Noruega, el vuelo en difíciles circunstancias meteorológicas y la nieve y el hielo de los aeródromos motivaron pérdidas de la Luftwaffe muy superiores a las causadas por los ingleses.

b) En la campaña de bombardeo estratégico contra Alemania durante los años 1940 y 1941, el Bombar Command, volando sistemáticamente de noche, perdía más aviones por accidente en los aterrizajes nocturnos que derribados en los cielos alemanes.

c) En la campaña del Pacífico, la Aviación embarcada a bordo de los portaviones americanos, tuvo también más bajas por accidentes que por el fuego enemigo.

Todo esto se refiere a las pérdidas operativas, en las que vemos que las debidas a accidentes sobrepasan a veces a las producidas por la AAA. y caza enemiga. Pero si a estas bajas se unen las ocasionadas por accidente en las Escuelas y transportes aéreos de las retaguardias, el conjunto de las atribuíbles a los accidentes es siempre superior a las que corresponden a la acción de las armas enemigas. Y por encima de ambas están las debidas al desgaste; el material moderno es cada vez más delicado; obliga a continuos recambios; los motores pronto cumplen sus horas reglamentarias y tienen que ser sustituídos. La célula aguanta más, pero también tiene una vida limitada. En conjunto puede decirse que la causa principal de las pérdidas aeronáuticas es el desgaste, seguida de los accidentes y de la acción militar.

Por la acción enemiga.—Veamos ahora cómo se distribuyen las debidas a esta causa.

En general caben considerar los siguientes casos:

a) Si se ataca por sorpresa, la inmensa mayoría de las bajas se consiguen en el suelo.

Casi todas las campañas de la última guerra empezaron por grandes destrucciones de aviones en los aeródromos. Como ejemplo, de los 375 aviones americanos que había en Pearl Harbour 260 resultaron destruídos, y de ellos 250 lo fueron en tierra.

b) Una vez iniciada la campaña, ya resulta más difícil sorprender a los aviones en sus aeródromos, y el número de los que se consigue destruir en el suelo depende del grado de superioridad aérea que se posea. Así en las últimas fases de la guerra, los aviones aliados, dominando plenamente los cielos de batalla, consiguieron destruir más aviones en el suelo que en el aire.

c) De los derribos conseguidos en el aire, puede decirse que la Artillería se ha apuntado algún tanto más que la caza en ciertas ocasiones en que se trataba de la defensa de objetivos muy limitados. Así se dice ocurrió, por ejemplo, sobre Leningrado, y en general sobre las formaciones navales. Otro caso en que también la AAA. derribó más que la caza fué en la defensa contra las V-1, caso que puede suponerse asimismo que se trata de un objetivo limitado, ya que las V-1 cruzaban la costa por un sector muy reducido; la AAA. derribó 2.050, la caza 1.975 y 300 los globos.

d) Pero en la mayor parte de las ocasiones la caza derriba siempre mucho más que la antiaérea. Véanse algunos ejemplos:

En la corta campaña ruso-finesa (noviembre de 1939 a marzo de 1940) se derribaron 687 aviones rusos; 447 por la caza y 240 por la AAA.

Durante la Batalla de Inglaterra la caza inglesa derribó 2.179 aviones, contra 221 de la AAA.

En Malta, en 1942, se abatieron 955 aviones del Eje: 773 por la caza y 182 por la AAA.

Sobre Alemania, las pérdidas anglosajonas, en conjunto, fueron debidas más a la acción de la caza que de la antiaérea. Sin embargo, hubo épocas en que los resultados de la AAA. se equipararon, e incluso rebasaron a los de la caza. Al principio de la guerra los alemanes encomendaron la defensa de su patria, de modo preferente, a la AAA. por considerar mejor destacar sus aviones de caza a cooperar con los Ejércitos de superficie, por lo que en los primeros años la caza y la AAA. vinieron a derribar apro-

ximadamente lo mismo. Cuando en 1943 se intensificó extraordinariamente el bombardeo estratégico anglosajón, los alemanes reforzaron los efectivos de su caza de intèrceptación, a la que pasó a corresponder la mayor parte de los aviones abatidos. En cambio en 1945, falta de gasolina, la caza apenas pudo volar, siendo la AAA. la que conseguía la mayoría de los derribos.

Por último, en las enconadas luchas libradas en Okinowa, la caza derribó 3.062 cazas japoneses y 460 la AAA.

Como cifras de conjunto, se considera que a lo largo de toda la guerra los alemanes perdieron 30.000 aviones por la acción enemiga.

30.000 aviones alemanes destruídos.	**14.000 derribados en combate aéreo.**
	10.000 derribados por la AAA.
	6.000 destruídos en el suelo.

Los datos relativos a las pérdidas japonesas acusan un incremento de las producidas en el suelo, porque en el teatro de operaciones del Pacífico era mayor la superioridad aliada y más difícil el enmascaramiento de los aeródromos al destacarse claramente en la selva. En cambio son menores las bajas causadas por la AAA. porque las grandes extensiones del Pacífico eran incompatibles con las abundantes concentraciones de piezas AAA.

24.000 aviones japoneses destruídos..	**12.000 derribados en combate aéreo.**
	3 000 derribados por la AAA.
	9.000 destruídos en el suelo.

Los datos americanos revelan también el menor porcentaje que corresponde a la AAA. del Pacífico con respecto a la de Europa. En cuanto a los aviones destruídos en el suelo, es mayor su número en el Pacífico porque allí el primer semestre de la lucha fué de superioridad enemiga, mientras que cuando los americanos entraron a actuar sobre Europa en 1943 ya el enemigo había perdido el dominio del aire. Los siguientes datos se refieren al desdoblamiento de la cifra indicada anteriormente: 14.600 aviones americanos perdidos por la acción enemiga desde Pearl Harbour hasta el 15 de octubre de 1944.

14.600 aviones americanos perdidos por la acción enemiga.	**12.410 en Europa ...**	**7.166 en combate.**
		5.152 por AAA.
		92 en el suelo.
	2.190 en el Pacífico...	**1.376 en combate.**
		450 por AAA.
		364 en el suelo.

En resumen, pues, bien en el suelo, bien en el aire, el avión es el causante de la mayoría de las destrucciones originadas entre la fuerza aérea del enemigo.

Destrucciones urbanas.

En la primera guerra mundial las retaguardias no fueron apenas castigadas desde el aire. Ninguna de las aviaciones de los diversos países que en ella intervinieron sobrepasaron las 10.000 toneladas de bombas como total de las arrojadas en los cuatro años que duraron las hostilidades.

En cambio en la segunda guerra mundial este tonelaje fué lanzado a veces en un solo día. Concretamente, a lo largo de cinco años se arrojaron 72.000 toneladas sobre Inglaterra y más de 2.000.000 de toneladas sobre Alemania y los países por ella ocupados. La metrópoli japonesa sólo fué atacada durante un año, recibiendo 190.000 toneladas de bombas.

La magnitud de estas cifras se aprecia mejor si las comparamos con anteriores consumos de municiones artilleras. En la batalla de Waterloo se dispararon 37 toneladas de balas de cañón, y toda la guerra de los "boers" no requirió más de 2.800 toneladas.

¿Cuáles han sido las destrucciones urbanas ocasionadas durante la última guerra? En Alemania, 50 de sus ciudades quedaron destruídas en más de su tercera parte. En el Japón el área total arrasada suma 438 kilómetros cuadrados.

Las ciudades que sufrieron mayor devastación son las siguientes:

Tokio.	**140 km².**
Berlín	**26 "**
Hamburgo...	**25 "**
Hiroshima	**10 "**

Las destrucciones causadas en algunas otras ciudades, sometidas a ataques aéreos que han pasado a la historia, son:

Dusseldorf.	**8 km².**
Colonia	**8 "**
Dresde...	**6,4 "**
Essen	**6 "**
Nagasaki	**4 "**
Londres..	**2,4 "**
Coventry	**0,4 "**

Los resultados logrados en Hiroshima y Nagasaki son imputables únicamente a las dos bombas atómicas, pues como es sabido dichas ciudades fueron elegidas como sus objetivos, precisamente por el hecho de no haber sido

bombardeadas con anterioridad y poder así apreciar mejor sus efectos.

Sobre las ciudades de nuestra época se cierne ahora la temible amenaza de su destrucción desde el aire, destrucción que puede alcanzar proporciones enormes: manzanas enteras reducidas a solares, barrios enteros convertidos en cascote, kilómetros y kilómetros de edificación destruídos en pocos minutos...

Buques hundidos.

El primer buque hundido por bombas aéreas fué el crucero inglés "Caroline", el 31 de enero de 1916; el primero hundido por torpedos fué el mercante "Gena", también inglés, alcanzado el 1 de mayo de 1917, y el primer submarino hundido por un avión fué el alemán "UC-36", el 20 de mayo de 1917.

A estos hundimientos siguieron otros, pero siempre en proporciones pequeñas, pues en aquella época el poder aéreo estaba todavía en sus primeros aleteos. Las bajas debidas a la Aviación fueron muy escasas. Así las 7.900 toneladas hundidas por la alemana representan sólo el 0,1 por 100 del total de buques aliados hundidos. La Aviación inglesa logró apuntarse 6 de los 178 submarinos alemanes hundidos, o sea un 3 por 100.

Porcentajes ínfimos: 0,1, 3 ... Realmente fueron cifras muy modestas. Otra cosa han sido las correspondientes a la segunda guerra mundial. Daremos, por orden, las relativas a acorazados, portaviones, cruceros, destructores, submarinos y mercantes, incluyendo los nombres de las dos primeras clases de buques por tratarse de los de mayor importancia e interés.

Acorazados.—De ellos, 27 han resultado hundidos; 17 por obra y gracia de la Aviación, 7 por la acción de buques de superficie y 3 por los submarinos.

17 por aviación ...	Arizona, California, Cavour, Haruna, Hiei, Hyuga, Ise, Lutzow, Musashi, Oklahoma, Prince of Wales, Repulse, Roma, Scheer, Tirpitz, West Virginia y Yamato.
7 por buques de superficie	Bismark, Bretagne, Fuso, Hood, Kirishima, Scharnhorst, Yamashiro.
3 por submarino ...	Barham, Kongo, Royal Oak.

La Aviación se apuntó el 63 por 100 de los acorazados hundidos en la última guerra por la acción del enemigo. Además habría que añadir:

5 por sus dotaciones	Courbet, Dunquerque, Graf Spee, Provence y Strasbourg.
1 por accidente ...	Mutsu.

Portaviones.—Hoy día son muchos los que consideran que el portaviones es el buque principal de una Escuadra moderna por ser el que contiene a bordo el arma de más potencia. A su alrededor, y para protegerle, debe girar el resto de la formación naval: el acorazado como plataforma antiaérea, los cruceros y destructores con misión antitorpedera y antisubmarina.

También la Aviación hundió gran número de portaviones, colocándose en segundo lugar detrás de los submarinos.

19 por submarinos.	Akagi, Ark Royal, Audacity, Avenger, Block Island, Courageous, Eagle, Hitaka, Jinyo, Liscome Bay, Muyo, Otaka, Shinano, Taiho, Tugo, Unryu, Wasp, Yorktown y Zhokaku.
17 por aviones ...	Amagi, Bismark Sea, Chitose, Chiyoda, Hermes, Hiryu, Hornet, Kaga, Lexington, Ommaney Bay, Princeton, Ryujo, Saint Lo, Shoho, Soryu, Zuiho y Zuikaku.
2 por buques de superficie	Gambier Bay y Glorious.

Conseguir 17 hundimientos en un total de 38 equivale a un 44 por 100. A las anteriores pérdidas por la acción enemiga habría que añadir la del Dasher, destruído por accidente.

Cruceros.—De 113 cruceros hundidos, 42 lo fueron por aviones, o sea un 37 por 100.

Destructores.—Entre los 448 hudimientos, a la Aviación le corresponden 152 (33 por 100).

Submarinos.—1.099 resultaron hundidos; de ellos 394 por efecto de los ataques aéreos, lo cual representa un 35 por 100.

Mercantes.—De un total de 27.900.000 de toneladas hundidas, un 24 por 100, o sea 6.900.000 toneladas corresponden a la Aviación.

Compárense estos porcentajes con los de la primera guerra mundial. El lector sacará las consecuencias.

Navegación isobárica

Por ANTONIO CARRASCO ANDREU, Meteorólogo.

Durante los últimos años los navegantes de las líneas aéreas norteamericanas vienen aplicando con éxito un nuevo sistema de navegación, cuyo interés radica principalmente en la economía de tiempo y combustible que con él se consigue, pues con su utilización el gasto antieconómico de energía que representa la lucha contra el viento se reduce considerablemente.

Los anglosajones, principales investigadores de este método, le dan el nombre de "Pressure Pattern Flying". He utilizado la traducción más adecuada, a mi entender, como título de este trabajo. Como más adelante veremos, la elección de términos es adecuada, pues en principio el fundamento del sistema impone el que la aeronave se mantenga durante el vuelo en una superficie isobárica, si bien en la práctica esto no es absolutamente necesario.

La idea es muy reciente, pues sólo ha sido posible merced a los últimos adelantos de la Meteorología; su aplicación es aún más reciente, ya que requiere la utilización de un radioaltímetro de gran sensibilidad, cuya construcción sólo se ha logrado en los últimos años.

En sus comienzos, la navegación isobárica se limitaba a un sistema para medidas de derivas en vuelo, con la utilización de un radioaltímetro—Inglaterra, 1943—; posteriormente los americanos adoptaron y ampliaron la idea, transformándola en un acabado sistema de navegación, cuya técnica tiene tres aspectos, que son:

a) Cálculo de un "rumbo fijo", con el que se debe realizar todo el vuelo, basado en una predicción de vientos, y, por tanto, sujeto a un error probable, pero que, por otra parte, proporciona la ruta más económica.

b) Medida de derivas en vuelo—cuando la aeronave vuela sobre el mar—, con la utilización de un radioaltímetro.

c) Cálculo de un rumbo fijo y su posterior corrección en vuelo—sólo posible cuando se vuele sobre el mar—mediante la utilización de un radioaltímetro. Este aspecto, el más completo de la navegación isobárica, constituye una combinación de los dos anteriores.

Con este trabajo tengo el propósito de divulgar los fundamentos meteorológicos de este sistema de navegación. Para ello es necesario utilizar algunos conocimientos sobre el cálculo del viento en la atmósfera libre, que serán expuestos a continuación.

Cálculo del viento en la atmósfera libre. — Viento geostrófico.

Las causas que actuando sobre el viento atmosférico motivan y regulan su movimiento son las siguientes:

a) El gradiente de presión.

b) La acción desviadora de la rotación terrestre—aceleración de coriolis.

c) El efecto de rozamiento.

d) El gradiente isalobárico.

e) La fuerza centrífuga originada en las trayectorias curvilíneas.

Normalmente en la atmósfera libre se puede prescindir de las tres últimas; en efecto, el término debido a la fuerza centrífuga es inversamente proporcional al radio de curvatura y al seno de la latitud; por tanto, para latitudes medias y altas, y cuando la curvatura de la trayectoria no es excesiva, lo que ocurre normalmente, puede despreciarse; el término debido al gradiente isalobárico es también inversamente proporcional al seno de la latitud, por lo que para valores normales de la tendencia se puede despreciar en las latitudes medias y altas; por otra parte, el efecto de rozamiento de la superficie terrestre disminuye con la altura hasta anularse prácticamente entre los 500 y 1.000 metros.

Por consiguiente, en atmósfera libre y en condiciones normales podemos tomar como viento real el que resulte del cálculo en el cual se considere solamente el gradiente isobárico y la aceleración de Corioli, sin que los errores que puedan existir a consecuencia de los restantes efectos tengan consideración para las aplicaciones prácticas. El viento así calculado se llama viento "Geostrófico".

La ecuación vectorial que permite calcularlo es:

$$\vec{G} = \vec{i}\,\frac{\nabla p}{l\rho}. \qquad [1$$

Esta ecuación indica que el viento geostrófico $\vec{G}$ es un vector paralelo a las isobaras—multiplicación algebraica del vector unidad $\vec{i}$ por $\Delta\ p$ normal a las isobaras—, y su sentido es tal que deja las altas presiones a la derecha de la trayectoria, cuando se trata de puntos situados en el hemisferio Norte, ocurriendo al contrario en el hemisferio Sur.

La intensidad de $\vec{G}$ viene dada por $\frac{\nabla p}{l\rho}$, donde $\nabla\ p$ es el gradiente de presión, ρ la densidad del aire y l, término debido a la aceleración de Coriolis, es $2\ \omega$ sen φ, siendo ω la velocidad angular de la Tierra y φ, la latitud del lugar. Esta expresión de la intensidad de $\vec{G}$ no es manejable en la práctica, por lo que interesa representarla en función de otros datos más asequibles.

Para ello, consideremos dos puntos A y B de la superficie terrestre, cuya distancia sea la unidad (fig. 1); por definición, la diferencia de presión entre ellos será $\nabla\ p$. Tomemos una superficie formada por puntos de igual presión en la atmósfera libre, cuya sección vertical será la recta MN—en espacio reducido, la superficie de puntos de igual presión o superficie isobárica se puede considerar plana—. La presión ejercida en B será igual a la ejercida en A, más la debida a la columna NN', que es $g\ \rho\ NN'$; o también $g\ \rho$ tg α, ya que tg $\alpha = NN'/1$. Como,

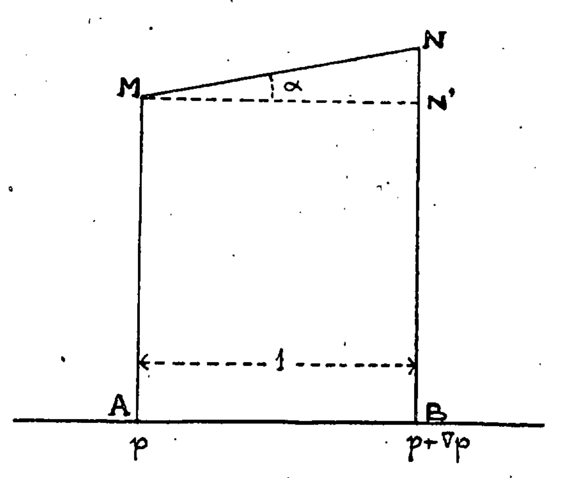


Figura 1

por otra parte, la diferencia de presión entre A y B es, según hemos indicado, $\nabla\ p$, podemos establecer la siguiente expresión escolar:

$$\nabla p = \rho\, g\, \text{tg}\, \alpha.$$

Expresando la ecuación [1] en magnitudes escalares y despejando $\nabla\ p$, resulta:

$$\nabla p = G\, l\, \rho.$$

Igualando y despejando G resultará:

$$G = \text{tg}\, \alpha\ \frac{g}{2\,\omega\ \text{sen}\ \varphi}; \qquad [2]$$

expresión que nos da el valor del módulo de $\vec{G}$ en función de la tangente del ángulo diedro α que forma la superficie isobárica con la horizontal y de la latitud del lugar, ya que los otros factores son constantes—la variación de g con la latitud y la altura es despreciable.

Las superficies isobáricas presentan elevaciones y depresiones, correspondientes a las zonas de alta y baja presión, respectivamente, en la superficie de la Tierra. Su representación en la práctica se hace, por tanto, mediante curvas de nivel, como se representan en topografía los desniveles del terreno (1).

Conociendo la diferencia de altura y la distancia horizontal entre dos isolíneas consecutivas, se puede calcular tg α, y tomando la latitud media de la zona comprendida entre las isolíneas, se puede aplicar la ecuación [2], con lo que tendremos la intensidad del viento a la altura media de la zona de superficie isobárica considerada.

En la práctica se utilizan tablas de doble entrada, que se calculan teniendo en cuenta la escala de los mapas empleados en la representación de las topografías y la diferencia de altura entre curvas de nivel consecutivas, que siempre es la misma. De esta forma, basta medir, en centímetros, la distancia entre las isolíneas que aparecen en el mapa más próximas a la zona que interesa, y tomar la latitud media de esta zona, para leer directamente la intensidad del viento a la altura media de la superficie isobárica utilizada. La dirección es paralela a las isolíneas y el sentido se deduce de la distribución isobárica como hemos indicado.

(1) Normalmente se utilizan en los Centros Meteorológicos las topografías de las isobaras de 700, 500 y 300 milibares, correspondientes a alturas medias de 3.000, 5.000 y 9.000 metros, con equidistancias entre curvas de nivel de 60 ó 120 pies.

Cálculo de un "rumbo fijo".

1) Fundamento del método.

El desplazamiento de una aeronave respecto a la Tierra resulta de la composición del movimiento de la masa de aire en que se vuela y del propio de la aeronave, respecto a dicha masa de aire. La primera parte se puede descomponer en dos vectores, uno paralelo y otro normal a la dirección del rumbo. Utilizando los conocimientos expuestos anteriormente, calcularemos el valor del desplazamiento transversal que nos servirá para conocer el ángulo de corrección que hay que aplicar al rumbo, a fin de que el aparato, manteniendo un "rumbo fijo", llegue a su punto de destino por efecto combinado del viento y de su velocidad propia.

Para hacer este cálculo, supondremos por el momento que la distribución isobárica es estable, por lo que no variará el ángulo de inclinación de la superficie isobárica.

Sean (fig. 2), PP' y RR' dos líneas de nivel de esta superficie isobárica, infinitamente próximas, cuya distancia horizontal es da y su diferencia de cota es dh.

Por encontrarse las isolíneas infinitamente próximas, podemos admitir que el viento geostrófico es constante en la zona que abarcan, o lo que es lo mismo, que son rectas y paralelas.

Supongamos que una aeronave vuela en esta superficie isobárica cruzando la zona comprendida entre las líneas de nivel consideradas, alejándose de las altas presiones y con un rumbo AM. Si no existiera viento, un punto determinado del aparato recorrería la distancia ds en el tiempo dt, cortando a la isolínea PP' en M. Pero, por efecto del viento, sufre una desviación a la derecha dD—consideramos que el vuelo se realiza en el hemisferio Norte—cortando a la isolínea en B.

La desviación en dirección normal al rumbo será igual a la proyección del viento sobre esta dirección, multiplicada por el tiempo volado, luego:

$$dD = G \cos \beta \, dt.$$

Pero, según [2], tenemos:

$$G = \operatorname{tg} \alpha \frac{g}{2 \omega \operatorname{sen} \varphi} = \frac{dh}{da} \frac{g}{2 \omega \operatorname{sen} \varphi};$$

y por otra parte:

$$\cos \beta = \frac{da}{ds},$$

lo que nos permite expresar, sustituyendo valores en la primera ecuación:

$$dD = \frac{dh}{ds} \frac{g}{2 \omega \operatorname{sen} \varphi} dt.$$

Además, tenemos que $ds = v \, . \, dt$, siendo v, la velocidad propia del aparato, o sea su velocidad respecto al aire, y sustituyendo este valor de ds en la anterior expresión, resulta:

$$dD = \frac{g}{2 v \omega \operatorname{sen} \varphi} dh.$$

Esta expresión nos da la desviación infinitesimal. Para pasar a términos finitos, supondremos constante la gravedad, la velocidad y la latitud, para lo cual le asignaremos un valor medio Φ, de esta forma, integrando, resulta que la desviación sufrida al pasar de una isolínea de altura h_1 a otra de altura h_2 es:

$$D = \int_1^2 dD = \frac{g}{2 v \omega \operatorname{sen} \Phi} \int_1^2 dh = \frac{g}{2 \omega} \frac{h_2 - h_1}{v \operatorname{sen} \Phi} = K \frac{\Delta h}{v \operatorname{sen} \Phi}, \qquad [3]$$

donde K es una constante.

En el caso de vuelos en el hemisferio Norte, la desviación, como ya sabemos, estará dirigida a la derecha al alejarse de las altas, y a la izquierda, en el caso contrario. Dicho de otra forma: en el hemisferio Norte, a un Δh positivo le corresponde una desviación a la izquierda, y a un Δh negativo, una desviación a la derecha. Al contrario ocurre en el hemisferio Sur.

Observemos que en el cálculo de D sólo interviene, aparte de la latitud y de la velocidad propia del aparato, el Δh entre el punto inicial y final del vuelo isobárico. No importa que la aeronave, siguiendo la isobara, gane y pierda altura real en varias ocasiones, ya que al integrar se anulan los Δh parciales de sentido contrario, quedando como integral la diferencia de los valores de h en los dos extremos del recorrido.

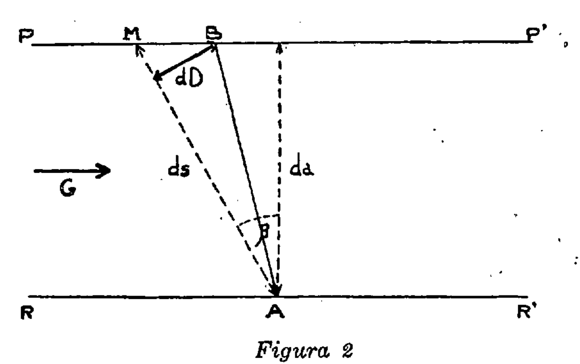


Figura 2

Observemos, también, que la desviación, que no hay que confundir con la deriva total, no depende del rumbo, ya que es sólo función de la velocidad propia y de la variación que haya experimentado la cota de la isobara a lo largo del vuelo. Es decir, al pasar de una isolínea a otra, con una velocidad propia determinada, la aeronave experimenta una desviación normal al rumbo que no depende en absoluto de él.

Conociendo la velocidad propia a que ha de volar un aparato y el Δh entre el punto inicial y final del vuelo isobárico (1), se conocerá D, y, por tanto, se puede calcular el ángulo de corrección que hay que introducir al rumbo para que, mantenido durante todo el vuelo, lleve a la aeronave al punto de destino. De aquí el nombre de "Rumbo fijo" o "Single-heading" de los anglosajones.

Siendo la velocidad angular de la Tierra $2\pi/24$ radianes por hora y la gravedad media de $9{,}81 \times 3.600^2$ m/h², el valor de la constante K, empleando como unidades el metro y la hora es:

$$K = \frac{9{,}81 \times 3.600^2}{2 \times \frac{2\pi}{24}} = 242.871.200;$$

y si expresamos Δh en metros, v en km/h., y deseamos obtener D en kilómetros el valor de K, es de 242,87. Si en lugar de estas unidades se emplean pies y nudos, respectivamente, y se desea obtener D en millas, el valor de la constante es de 21,47.

2) *Cálculo de Δh.*

La principal dificultad de la aplicación de la navegación isobárica radica en el cálculo del Δh. En primer lugar, hay que tener en cuenta que la distribución isobárica varía más o menos rápidamente, y que no se puede considerar estable durante las horas que dure el vuelo, porque ello introduciría graves errores, ya que a una variación de la inclinación de la superficie isobárica corresponde una variación del viento y, por tanto, de la desviación.

Supongamos, por ejemplo, que la aeronave vuela dirigiéndose hacia una depresión que se ahonda. A medida que transcurre el tiempo empleado en el vuelo la inclinación de la isobara aumenta y, por tanto, también la intensidad del viento. Si tomamos para el cálculo el Δh existente al principio del vuelo, el resultado es erróneo por defecto. Si se toma el existente al final del vuelo, lo será por exceso. Ninguno de estos valores es igual al de la integral $\int_1^2 dh$, ya que dh es función del tiempo, circunstancia que no hemos tenido en cuenta hasta ahora.

La solución teórica del problema consistiría en integrar los infinitos dh correspondientes a cada segmento infinitesimal de ruta tomando en cada uno de ellos la inclinación correspondiente al momento en que llega a él la aeronave. En la práctica cabe la posibilidad de dividir en varias partes la zona de vuelo, predecir la topografía para cada momento en que la aeronave se haya de encontrar aproximadamente en el centro de cada una de ellas y utilizarlas para calcular cada Δh parcial. La suma será la que servirá para corregir el rumbo. Generalmente la variación del ángulo de inclinación es pequeña y no se impone la necesidad de hacer cálculos fraccionarios. Entonces basta con medir el Δh en una topografía prevista para el momento aproximado en que la aeronave haya de encontrarse en el centro de la ruta.

El cálculo de Δh es una labor que debe realizarse en la Oficina de Meteorología del Aeropuerto. Para ello, con la antelación suficiente a la hora de partida, el navegante proporciona a dicha oficina los siguientes datos:

1.° Punto de principio y de fin del vuelo isobárico.

2.° Hora de partida del punto inicial.

3.° Velocidad propia a que se propone realizar el vuelo.

4.° Altura media a la que se ha proyectado el vuelo.

Con estos datos y basándose en la topografía de la isobara de altura media más próxima a la que se proyecta el vuelo, el meteorólogo calcula el Δh, comunicando al navegante, asimismo, la altura que debe marcar el altímetro de presión para que vuele en la isobara utilizada para el cálculo.

3) *Elección de la latitud media.*

De la elección acertada de la latitud media depende sensiblemente la exactitud del vuelo.

En primer lugar, hay que tener en cuenta que no se debe tomar el seno de la latitud media, sino la media de los senos, magnitudes no coincidentes por no ser el seno una función lineal. Naturalmente, la diferencia es muy pequeña,

(1) Hemos de advertir que en la práctica estos puntos no coinciden con los de despegue y toma, ya que hasta que la aeronave no se encuentra al nivel de la superficie isobárica no se puede empezar el vuelo isobárico.

sobre todo tratándose de latitudes de valor medio, y se puede despreciar. Sin embargo, se debe eliminar esta ligera causa de error, lo que puede hacerse fácilmente por método gráfico.

Más importante que este error es el que se puede originar en un vuelo en el que la recta que une los dos extremos tenga poca inclinación respecto a los paralelos y se dé la circunstancia de que la aeronave recorra zonas situadas exclusivamente al norte o al sur de dicha recta, como ocurre, por ejemplo, en la figura 4. En este caso las latitudes a las que vuela la aeronave son siempre mayores o menores que la media de las de los extremos, pudiendo ser considerable el error introducido.

Este error se puede corregir dibujando aproximadamente sobre el mapa la ruta que seguiría la aeronave si se utilizara el rumbo fijo calculado en primera aproximación. Entonces se toma la media de varias latitudes, distribuídas uniformemente a lo largo de la ruta, y ésta nos servirá para calcular el rumbo que se debe utilizar. Todavía cabe la posibilidad de hacer una segunda aproximación, o más si fuera necesario. La práctica indicará cuándo es conveniente hacer estas correcciones, ya que, generalmente, no son de interés, pues hay que tener en cuenta que la variación del seno en función del ángulo es pequeña en las latitudes medias y altas, con lo que a pequeños errores de la latitud corresponden errores aún más pequeños del seno, y precisamente es en estas latitudes donde se dan los vientos fuertes que producirían errores grandes de rumbo con senos medios mal calculados. Por el contrario, en las latitudes más inferiores, donde la variación del seno con el ángulo es más considerable, los vientos son, en general, más débiles y el error no es grande.

4) *Cálculo del ángulo de corrección de deriva. Calculador logarítmico.*

Conociendo la desviación normal al rumbo se puede calcular gráficamente el ángulo de corrección de deriva. Para ello se toma un segmento de recta *AB* que represente, en una escala cualquiera, la distancia ortodrómica entre los extremos de la ruta. Seguidamente, haciendo centro en uno de sus extremos, se dibuja una circunferencia cuyo radio sea la desviación tomada en la misma escala, y, finalmente, se traza una tangente a la circunferencia que pase por el otro extremo del segmento (fig. 3). De esta forma el ángulo δ es el de corrección de deriva que se busca, ya que el segmento D es normal a la dirección del rumbo *AM*. También se puede hacer el trazado sobre el mapa y medir directamente el rumbo fijo. Resulta más cómodo el cálculo numérico que se hace basándose en la

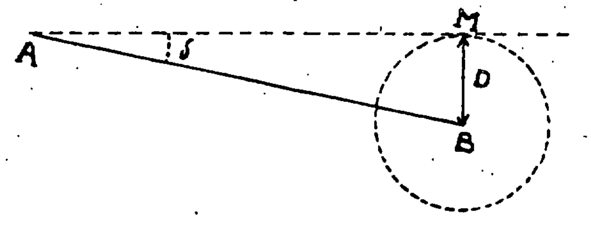


Figura 3

ecuación que se establece en el triángulo rectángulo *ABM*:

$$\text{sen}\ \delta = \frac{D}{A\ B},$$

y de la expresión [3] resultará:

$$\text{sen}\ \delta = K \frac{\Delta h}{A\ B v\ \text{sen}\ \Phi};$$

fórmula fácilmente calculable con suficiente exactitud empleando una regla de cálculo ordinaria, o bien un calculador triangular D. R. 2, ya que en él encontramos superponibles dos escalas logarítmicas de números y una de senos.

Los americanos han construído un calculador logarítmico exclusivamente para este objeto, de escalas circulares, en el que se lee directamente el ángulo de corrección después de dos coincidencias. En realidad, manejando con práctica el D. R. 2, la operación puede hacerse tan rápidamente como en el calculador americano, sobre todo si se marca sobre una de las escalas de números una señal correspondiente al logaritmo de la constante K para hacer, a partir de ella, la coincidencia.

5) *Economía del "rumbo fijo".*

La ventaja más notable del rumbo fijo estriba en su economía, pues con él se consigue reducir considerablemente la lucha contra el viento.

Cuando se emplea la navegación radiogoniométrica o astronómica, la aeronave vuela en línea recta con un rumbo que, en general, no coincide con la dirección de la ruta a consecuencia de la deriva producida por el viento (1). Ahora bien, la deriva puede variar a lo largo del recorrido, siendo a la derecha en determinadas zonas y a la izquierda en otras, por lo que el navegante, para mantenerse sobre la ruta, se

(1) Para simplificar no introduciremos consideraciones de tipo geográfico, aunque, naturalmente, hay que tenerlas en cuenta para vuelos largos con este sistema de navegación.

ve obligado a variar de rumbo. Por el contrario, cuando se emplea el "rumbo fijo", la aeronave se desplazará, ora a un lado, ora al otro, de la dirección del rumbo. No se invierte tiempo y combustible en contrarrestar constantemente la componente transversal del viento, pues su efecto en determinada parte del vuelo será anulado parcialmente en la siguiente.

Supongamos, por ejemplo, el caso sencillo representado en la figura 4, en el que el punto de partida A y el de llegada B se encuentran en masas distintas de aire separadas por el frente estacionario FF'. El viento sopla siempre normalmente a la línea AB, pero en dirección contraria en ambos lados del frente. Las isolíneas que pasan por A y por B tienen la misma cota, por tanto Δh es nulo y el rumbo a tomar es el directo. La trayectoria de la aeronave será la línea de puntos, pero la distancia volada es la recta AB. Empleando otro sistema de navegación, en el que la trayectoria del aparato sea la recta AB, se tendrá que tomar en la primera parte del vuelo el rumbo AP y en la segunda el QR, siendo la distancia volada $AP + QR$ mayor que AB.

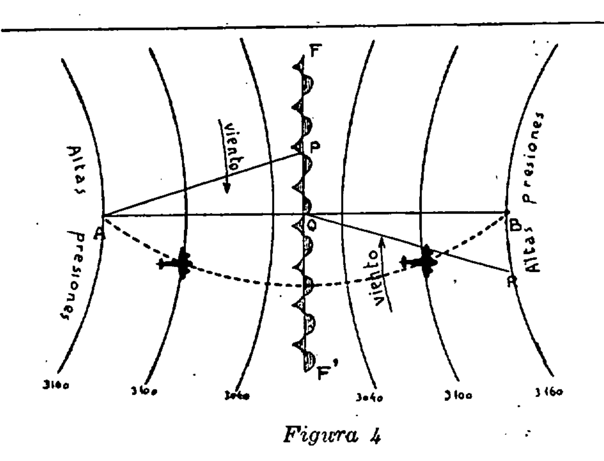


Figura 4

Con el rumbo único no sólo se reduce el efecto de la componente transversal, sino que incluso se lleva a la aeronave a través de zonas donde es favorable la componente longitudinal. Por ejemplo, en la figura 5 representamos el caso de un vuelo en el que se atraviesa una zona anticiclónica y una depresión. Volando en línea recta se encontraría siempre viento de lado, por lo que la distancia volada será mayor que AB. Volando a "rumbo fijo", la aeronave recibe viento en cola en todo el recorrido y la distancia aérea es menor que AB.

Naturalmente, la economía conseguida depende mucho de la distribución isobárica, pudiendo ser, incluso, nula. Pero, en general, un vuelo en "rumbo fijo" es más económico que el mismo vuelo realizado en línea recta.

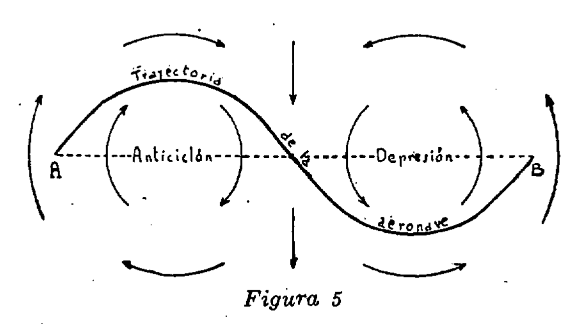


Figura 5

Los navegantes americanos que utilizan este sistema de navegación aseguran que se consiguen reducciones en la distancia aérea que oscilan entre el cinco y el diez por ciento, con el consiguiente ahorro de tiempo y combustible. De aquí la importancia que tiene este sistema, especialmente para la aviación de transporte.

6) *Limitaciones de la navegación isobárica.*

La navegación isobárica se basa en suponer que el viento real que hace derivar la aeronave es el geostrófico. Cuando esto no ocurra no se puede aplicar; por ello su empleo se limita a latitudes superiores a 15° y alturas de vuelo mayores de 1.000 metros.

7) *Exactitud del "rumbo fijo".*

La exactitud de un rumbo fijo depende, en primer lugar, de la del Δh predicho. Como todo trabajo de predicción, el Δh calculado es sólo probable, dependiendo el factor de probabilidad de la extensión y seguridad de la información empleada y de las propias condiciones de la situación atmosférica. La experiencia ha demostrado que se pueden predecir Δh con un error probable de 30 metros.

También influye en la exactitud del rumbo fijo la elección de la latitud media que se debe hacer, teniendo en cuenta las zonas por donde ha de cruzar la aeronave, según hemos indicado.

Finalmente, hay que tener en cuenta que la exactitud del vuelo depende de la de la brújula. Todos estos errores acumulados dan un error total probable de unos dos grados, o sean 30 kilómetros por cada 1.000 de recorrido.

En circunstancias anormales la magnitud del error puede ser aún mayor. Esto hace que el método del "rumbo fijo" no sea de confianza,

Afortunadamente, si la aeronave va provista de un radioaltímetro y vuela sobre el mar, cualquier error del rumbo calculado en tierra puede apreciarse durante el vuelo y corregirse oportunamente con una exactitud comparable a la de la navegación astronómica.

Por ello, esta forma de navegación, consistente en el cálculo de un rumbo único y su corrección en vuelo, es la más apropiada para los largos vuelos intercontinentales.

Medida de derivas en vuelo (1).

1) *Fundamento.*

El segundo aspecto de la técnica de la navegación isobárica lo constituye la medida de derivas durante el vuelo. Para su realización se ha de volar a lo largo de una superficie isobárica, es decir, con una marcación constante en el altímetro de presión. Además, la aeronave ha de ir provista de un radioaltímetro, mediante el cual se mide su altura real, con lo que se conoce la variación de cota de la isobárica, o sea el Δh. Naturalmente, para que esto sea posible es condición indispensable que el vuelo se realice sobre el mar, ya que en caso contrario los desniveles del terreno hacen imposible la medida del cambio de altura con la precisión requerida. Conociendo el Δh es inmediato al cálculo de la desviación lateral empleando la fórmula [3].

Supongamos, por ejemplo, que al principio del vuelo el altímetro de presión marca 3.000 metros y el radioaltímetro 3.060 metros, y que en un momento dado del vuelo, aunque el altímetro de presión sigue marcando 3.000 metros, el radioaltímetro marca 2.990 metros. Esto nos indica que el $\Delta h = 70$.

Si la velocidad propia ha sido de 350 kilómetros/hora y la latitud media de 40°, resulta que el aparato ha derivado transversalmente.

$$D = K \frac{70}{350 \text{ sen } 40}.$$

Si el vuelo se realiza en el hemisferio N., esta deriva será a la derecha por ser Δh negativo.

2) *Técnica.*

Presenta alguna dificultad el mantener un aparato durante todo el vuelo en una superficie isobárica, pero esto no es un inconveniente grave, pues en la práctica no es imprescindible cumplir exactamente esta condición. Naturalmente, se tendrá que considerar el cambio de la marcación del altímetro de presión para corregir la del radioaltímetro. Por ejemplo, si al principio del vuelo el altímetro de presión marca 2.500 metros, y en un momento dado 2.450, esto indicará que la superficie isobárica en la que nos encontrábamos al principio del vuelo se hallará en este momento 50 metros más arriba de la altura real del aparato, y, por tanto, estos 50 metros se tendrán que agregar a los que marca el radioaltímetro para conocer la altura de la isobárica considerada en el punto en el que se hace la medida. Claro es que esta corrección introducida puede no ser exacta, ya que los altímetros de presión están calibrados para una atmósfera tipo, y, por tanto, si la temperatura del aire no es la correspondiente, la variación de altura que marca el altímetro de presión no será la real. Esto puede subsanarse introduciendo una corrección tabulada que depende de la temperatura exterior. Generalmente esta corrección se puede despreciar; sólo habrá que tenerla en cuenta cuando el cambio que marque el altímetro de presión sea superior a 70 metros.

Cuando por cualquier circunstancia hay que variar el rumbo, lo más indicado es calcular la desviación producida en cada tramo del vuelo volado a rumbo constante. En un momento dado la deriva total será la suma vectorial de las calculadas, teniendo en cuenta que cada una de ellas tiene su dirección normal a la del rumbo del tramo correspondiente.

3) *Causas de error. Exactitud del método.*

Ante todo consideremos los errores instrumentales. La inercia del altímetro de presión es grande, y por ello tarda en acomodarse a las bajas presiones alcanzadas rápidamente en la primera parte del vuelo; a causa de esto se han de tomar con reserva las derivas medidas en la primera hora de vuelo. Por otra parte, los radioaltímetros han de ser de gran sensibilidad, y para mayor seguridad se deben hacer series de varias lecturas y tomar el valor medio. Un error sistemático de los altímetros no influye en la medida de las derivas, pues lo que nos interesa es la variación de altura real y no el valor verdadero de estas alturas.

Puede ocurrir que en circunstancias atmosféricas anormales el viento geostrófico difiera mucho del viento real, bien porque el gradiente isalobárico sea muy importante o porque el aparato cruce depresiones acusadas, con isobaras de

(1) Hemos de advertir que cuando hablamos de derivas nos referimos no a la deriva total, sino a su componente normal al rumbo, o sea lo que llamamos desviación transversal D.

gran curvatura. Sin embargo, como demuestra la experiencia, son excepcionales los casos en que llega a tener consideración el error debido a estas causas.

Por lo general, las derivas obtenidas por este método suelen ser tan exactas como las obtenidas por la navegación astronómica.

El rumbo fijo corregido en vuelo.

La técnica completa de la navegación isobárica resulta de la combinación de las dos anteriores.

El vuelo se emprende con el rumbo fijo calculado en tierra, como hemos indicado. Posteriormente, en cualquier momento, el navegante puede calcular la deriva transversal que ha experimentado la aeronave. Esto le permite conocer la posición aproximada del aparato. Efectivamente (fig. 6), si *AB* es el rumbo y *D* la desviación transversal hasta un momento dado, este se deberá encontrar en dicho momento sobre la recta *PP'*. Si conociéramos el valor del desplazamiento longitudinal, como conocemos el del transversal, podríamos conocer la posición exacta del aparato, pues sumándola a la distancia aérea volada (producto de la velocidad propia por el tiempo) tendríamos la distancia efectiva. Esta distancia se llevaría sobre *PP'* a partir de *P*, y con ello tendríamos la posición buscada.

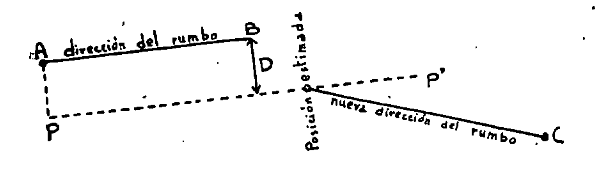


Figura 6

Pero aunque no se conozca el valor del desplazamiento longitudinal, el navegante puede apreciar su velocidad respecto a la tierra, y ésta, multiplicada por el tiempo, nos dará una distancia que, llevada a partir de *P*, nos proporcionará la posición estimada de la aeronave.

En esta posición estimada, el navegante conoce la altura real de la isobara en la que se vuela y puede pedir al aeropuerto de llegada la altura en aquel lugar de esta capa isobárica. Con estos datos puede calcular un nuevo rumbo fijo que utilizará para recorrer el resto del trayecto, si no es que la evolución isobárica es tan rápida que le obligue a hacer una nueva corrección.

También es posible corregir el rumbo de una aeronave no provista de radioaltímetro, y, por tanto, sin la limitación de que el vuelo se realice sobre el mar. Para ello, cuando se encuentre aproximadamante en el punto medio de su vuelo, se le transmitirá la predicción revisada del Δh. Si calculó su rumbo inicial con dos grados de exceso, tendría que volar el resto del recorrido con dos grados menos de los calculados al principio. Naturalmente que esta solución es muy elemental y se presta a graves errores, pues la pendiente de la isobara no es constante.

Resumen.

De todo lo expuesto llegamos a la conclusión de que la navegación isobárica presenta un grave defecto, junto a una ventaja considerable; el defecto es su falta de precisión, la ventaja su innegable economía.

Por tanto, lo más acertado, con los actuales conocimientos, parece ser combinar este sistema de navegación con otro de exactitud apropiada. El sistema isobárico indicará el rumbo más económico, y el navegante se sentirá más seguro si puede en todo momento utilizar otro sistema para conocer su posición exacta.

Por otra parte, la navegación isobárica tiene otras ventajas que no hemos indicado; una de ellas es el poderse utilizar cuando la nubosidad impide la astronómica y los atmosféricos entorpecen la radiogoniométrica. Otra ventaja no despreciable consiste en la amplia información que proporciona al meteorólogo sobre la distribución isobárica, ya que un aparato provisto de radioaltímetro puede dar indicaciones muy valiosas sobre altura de isobaras. Cuanto mayor sea el número de aparatos que realicen vuelo isobárico, mejor será la información disponible para que este vuelo sea más perfecto y también para todo trabajo de predicción.

Se podría organizar un amplio apoyo para el navegante desde el aeropuerto de partida y de llegada que le comunicará las variaciones de cota, así como las predicciones rectificadas de los Δh, anunciando también los casos excepcionales en los que el viento geostrófico no es el real. El factor viento es fundamental para la aviación y el mejor procedimiento, hasta el momento, para controlarlo y aprovecharlo debidamente es el sistema de navegación que hemos expuesto, el cual es de esperar que apoyándose en los adelantos de la técnica meteorológica se perfeccione considerablemente.

Algunos datos acerca de las dietas para las tropas del Ejército del Aire

Estudio realizado por el CENTRO DE INVESTIGACIONES DE MEDICINA AERONAUTICA

La literatura referente a las exigencias dietéticas de las tropas de los ejércitos del Aire es unánime en proclamar que las necesidades alimenticias de las mismas no se diferencian fundamentalmente de las de las tropas de Tierra. Tanto los tratadistas alemanes (Flössner, Schubert) como los anglosajones (Tuttle) afirman que las necesidades nutritivas del soldado del Ejército del Aire son comparables a las de un atleta en período de entrenamiento, y que basta, en general, con una dieta de 3.000 a 3.500 calorías diarias, que además satisfaga las necesidades de proteínas, minerales y vitaminas con alguna amplitud, para asegurar su rendimiento físico máximo. Ese punto de vista es válido, sin duda alguna, cuando se aplica al personal de tierra; pero quizá debe ser considerado más detenidamente cuando se trata del personal volante. No hay, ciertamente, ninguna indicación de que el piloto militar tenga unas exigencias nutritivas superiores a las de un individuo de su edad que practica ejercicios deportivos; pero sí es evidente que las misiones especiales que tiene que realizar pueden beneficiarse de una adaptación más cuidadosa de la dieta en ciertos aspectos parciales de la misma, que luego examinaremos.

Ha sido una de las grandes preocupaciones de los investigadores de la Fisiología aérea el encontrar la dieta que permitiese aumentar el rendimiento del piloto en vuelo; pero es obligado confesar que este ideal no ha sido alcanzado, y todo lo que la dieta puede conseguir es mantener al piloto en perfectas condiciones físicas y con el equilibrio psíquico necesario para su delicada misión. Para ello basta, como acabamos de indicar, con que la dieta posea el valor calórico correspondiente a un individuo que ejecuta ejercicio deportivo y con que satisfaga ampliamente las necesidades de los distintos elementos dietéticos del mismo.

Pero si no es posible aumentar de modo considerable la resistencia del piloto, ante las exigencias del vuelo, por medios puramente dietéticos, sí es imprescindible que la dieta reúna ciertas condiciones, además de las generales ya señaladas, para que aquél no sufra menoscabo en su capacidad física y psíquica. Estas condiciones especiales deben ser consideradas, a nuestro juicio, antes de planear la dieta del personal volante.

Características de la dieta importantes para el personal volante.

Cuando la dieta satisface las exigencias cuantitativas del aviador, no parece posible obtener una mejoría de su rendimiento por incremento de uno u otro componente de la misma. En cambio, la experiencia ha enseñado que no es indiferente la composición de la dieta en su aspecto cuantitativo, y sabemos hoy que es posible evitar ciertos trastornos si la composición de la dieta consumida se adapta a determinadas normas.

En primer lugar, parece demostrado que, al igual que los atletas, los aviadores soportan mejor el esfuerzo cuando el valor calórico de la dieta se deriva principalmente de hidrocarbonados. Por ello se aconseja, en general, que las dietas, después de satisfacer las necesidades proteicas y grasas, cubran su valor calórico principalmente a expensas de glícidos. Hay una doble razón para preferir este grupo de principios inmediatos. Por un lado, las experiencias realizadas en Copenhague por Krogh, Lindhard y Christensen han demostrado la importancia de los hidrocarbonados como fuente de energía para el esfuerzo muscular y para el mantenimiento de la normalidad de las funciones nerviosas durante el ejercicio. En efecto, según las importantes investigaciones de Christensen y Hansen los hidratos de carbono no sólo son el combustible más fácilmente utilizado para el esfuerzo muscular, sino que son indispensables

para que las funciones nerviosas se mantengan en estado normal. El organismo humano puede derivar energía de la oxidación de las grasas, pero el rendimiento es inferior si se compara con el del ejercicio realizado a expensas de la oxidación de hidratos de carbono. Cuando las reservas hidrocarbonadas del organismo se agotan y la glucemia desciende, como ocurre en el trabajo muy prolongado, los centros nerviosos, que, como es sabido, tienen un metabolismo exclusivamente hidrocarbonado, se alteran considerablemente. El componente psíquico del cuadro de la fatiga intensa es debido en buena parte a este hecho. Si entonces se administra azúcar y se hace subir la glucemia, el sujeto se encuentra mejor y continúa trabajando sin síntomas de agotamiento, aun cuando los datos metabólicos indiquen que los hidratos de carbono administrados no han llegado a ser utilizados como combustible muscular. Ha bastado la normalización de la glucemia para que los centros nerviosos vuelvan a su actividad normal.

No es necesario insistir en la importancia de estos hechos para la Fisiología aeronáutica, ya que es evidente que el piloto no sólo ha de ser capaz de realizar un determinado esfuerzo físico, sino de mantener en todo momento la integridad de sus funciones nerviosas, tanto las vegetativas como las psíquicas.

La abundancia de hidrocarbonados en la dieta, por otra parte, ha sido sancionada por la experiencia, aun sin tener en cuenta los importantes datos que hemos mencionado. Diversos autores pretenden haber observado que la administración de hidratos de carbono en proporción elevada aumenta la resistencia de los individuos y de los animales de experimentación frente a la anoxia. Entre los autores alemanes Gillert (1933) ha insistido sobre este aspecto del problema, y aunque sus resultados no son íntegramente aceptados por Schubert, las investigaciones ulteriores de los autores americanos parecen haber sustanciado este problema en el sentido de demostrar la utilidad de consumir dietas ricas en hidrocarbonados por el personal volante (véase Nims, 1948). En el mismo sentido hablan las experiencias de Gellhorn y Kessler (1942), que demuestran la menor tolerancia a la anoxia de los animales en hipoglucemia. Las alteraciones electroencefalográficas producidas por la anoxia se refuerzan, según estos autores, por la coexistencia de hipoglucemia.

La forma de administrar los hidrocarbonados no es tampoco indiferente en las dietas destinadas al personal volante. Algunos de los alimentos hidrocarbonados, como las semillas de leguminosas, los frutos con cáscara y algunas verduras (col, repollo), deben evitarse, ya que por la facilidad con que forma cantidades abundantes de gas en el intestino pueden llegar a ocasionar molestias importantes. En efecto, al elevarse el avión y disminuir la presión, el contenido gaseoso del aparato digestivo se dilata, elevando el diafragma y dificultando las actividades respiratoria y circulatoria.

En general deben evitarse, por tanto, no sólo los alimentos que formen gases con facilidad, sino aquellos que dejan demasiado residuo y significan una carga anormal para la actividad del tubo digestivo. Debe evitarse, sin embargo, el consumo de dietas que puedan conducir al estreñimiento. En general se aconseja no ingerir comidas demasiado voluminosas antes de emprender el vuelo, y muchos autores consideran que una dieta normal con abundante suplemento de leche es lo más adecuado para el aviador.

Al lado de estas características es preciso tener presente que la riqueza en hidrocarbonados de la dieta exige el aporte correspondiente de vitamina B_1 y, en general, de todas las vitaminas del complejo B. Aunque la experiencia, según anunciamos antes, es en general negativa, y no se ha podido demostrar una mejoría de la resistencia del aviador por el incremento del aporte vitamínico sobre las cifras óptimas habitualmente calculadas, es evidente que debe tenderse a asegurar un aporte muy generoso de las mismas. Las experiencias de Lu y Platt (1939) han demostrado la precipitación de los signos de avitaminosis B_1 (elevación de la piruvemia, síntomas neuríticos) en individuos que realizan ejercicio.

Frankau, trabajando con un grupo de soldados de la RAF, ha demostrado en 1943 que el ácido nicotínico, administrado a la dosis diaria de 50 mg., produce una mejoría de la coordinación de los movimientos y un aumento de la resistencia a la fatiga. Es ésta probablemente la única vitamina cuyo aporte parece realmente capaz de mejorar el rendimiento muscular.

Otro problema que ha sido ampliamente debatido en relación con la alimentación de los aviadores es el referente a la vitamina A, como modo de mejorar la adaptación a la oscuridad en los pilotos de vuelo nocturno. A nuestro jui-

cio es, sin embargo, difícil elevar considerablemente, por medios dietéticos, el aporte de esta vitamina sobre las cifras normales, y por ello estimamos más conveniente acudir, como se ha venido haciendo, a la suplementación con preparados terapéuticos.

En resumen, pues, el problema dietético del personal de vuelo consiste en asegurar el consumo de una dieta de valor calórico suficiente para un individuo que hace ejercicio no muy intenso. Esta dieta deberá ser rica en hidratos de carbono, y se asegurará un aporte abundante de las vitaminas del grupo B, suplementándola, si es preciso, con preparados de vitamina A.

Las dietas consumidas por las Fuerzas Aéreas en la última guerra.

El enorme progreso que ha sufrido la ciencia de la nutrición y los resultados beneficiosos què se derivaron de su aplicación a las fuerzas combatientes, han sido causa de que durante la última guerra se publicasen numerosos estudios dietéticos, algunos de los cualès merecen ser tenidos en cuenta por lo que representan de experiencia aleccionadora. De entre ellos queremos recordar aquí algunos de los estudios realizados por los autores ingleses y canadienses en las Reales Fuerzas Aéreas, que por la exactitud de los métodos empleados y por la experiencia de los autores son de valor realmente excepcional.

En 1947 publicaron MacRae y Childs los resultados de su estudio sobre las relaciones alimenticias consumidas por la RAF durante la guerra. Estos datos fueron obtenidos analizando los alimentos ya preparados, tomados directamente del plato durante una semana y en varios individuos. Después de pesados cuidadosamente, los alimentos eran congelados rápidamente y triturados, secándolos finalmente en condiciones en que no se destruye ninguno de los elementos nutritivos conocidos. El alimento queda así reducido a un polvo uniforme que es sometido al análisis.

De manera análoga han procedido Bronian y otros en el Canadá. Los resultados de estos dos grupos de estudios son realmente muy concordantes y son presentados en la tabla I.

Como puede verse en dicha tabla, el valor calórico verdadero (utilizable) no llegó a las 3.000 calorías diarias por individuo. Los elementos protectores se hallan bien representados, aunque el contenido en calcio es francamente mejor en la dieta canadiense que en la inglesa.

Estas dietas son inferiores en valor calórico a las dietas de la mayor parte de los ejércitos, cuyas cifras "teóricas" expresamos en la tabla II; pero, en cambio, son probablemente mejores que estas dietas, en cuanto respecta al mayor cuidado por los elementos protectores, y al mejor equilibrio entre los distintos componentes, que ha sido posible conseguir por el avance de nuestros conocimientos en los últimos años. Mientras que en la guerra 1914-18 la principal preocupación fué el valor calórico de la dieta, en la última guerra los especialistas de nutrición que aconsejaron a los ejércitos pusieron especial cuidado en que las dietas llenasen también las exigencias cualitativas a más de las cuantitativas.

TABLA I

ELEMENTOS NUTRITIVOS EN LAS DIETAS CONSUMIDAS POR LA ROYAL AIR FORCE.

Cifras por individuo y día.

ELEMENTOS NUTRITIVOS	Dieta inglesa	Dieta canadiense
Calorías totales (utilizables)	2.664	2.869
Proteínas	91 gr.	—
Calcio	0,724 gr.	1,28 gr.
Hierro	45 mgr.	20 mgr.
Vitamina A y caroteno	7.000 U. I.	—
Vitamina B_1	1,70 mgr.	1,43 mgr.
Vitamina B_2	1,90 mgr.	2,82 mgr.
Nicotínico	17 mgr.	17 mgr.
Acido ascórbico	26 mgr.	71 mgr.

TABLA II

ALGUNAS DIETAS CONSUMIDAS POR DIVERSOS EJÉRCITOS (SEGÚN GIGÓN).

Cifras por individuo y día.

PAIS	Calorías	Proteínas	Grasas	Hidratos de carbono
Inglaterra (1918)	3.483	124	136	419
Canadá (1918)	2.946	107	118	344
Francia (1918)	3.604	138	98	467
Italia (1918)	2.797	127	38	469
Estados Unidos (campaña)	4.859	147	174	643
Estados Unidos (guarnición)	3.898	129	136	545
Alemania	3.400	120	80	550

Las dietas de la RAF, por tanto, deben considerarse como dietas muy adecuadas, en términos generales. Prueba de ello es la falta de alteraciones achacables a deficiencia nutritiva entre sus tropas. Así, por ejemplo, Smart, por una parte, y Stamm, MacRae y Yudkin por otra, estudiaron la presentación de gingivitis y hemorragias gingivales entre las tropas masculinas y femeninas de la RAF, encontrando que dichas alteraciones no obedecían a la administración de ácido ascórbico y que no se podían achacar a deficiencias de la referida vitamina.

Ensayo de racionamiento para las Fuerzas de Ejército del Aire.

Teniendo en cuenta lo que hemos dicho y la abundante experiencia reflejada en la literatura, y que no es del caso referir aquí, hemos establecido un esquema de racionamiento que puede servir de base para la alimentación de las tropas del Ejército del Aire.

El cálculo de la dieta está basado en la consideración, repetidas veces expresada, de que las exigencias calóricas de un aviador se ven cubiertas ampliamente con la dieta calculada para un atleta que no realiza ejercicios excesivamente violentos. Si se toman como base las cifras dadas por Steinhaus, podemos calcular que la dieta de un corredor puede oscilar entre 3.100 y 3.600 calorías diarias, es decir, un valor aproximado al que antes hemos mencionado. Una cifra de este orden cubre ampliamente las necesidades energéticas de un hombre joven que realiza ejercicio muscular activo.

Teniendo en cuenta los hábitos alimenticios en nuestro país y las disponibilidades de alimentos, se ha planeado una ración base sobre la cual pueden hacerse variaciones para evitar la monotonía, y suplementaciones para atender las especiales circunstancias de los distintos grupos que componen las Fuerzas aéreas. Debe advertirse, finalmente, que el éxito de este racionamiento depende de modo muy principal del modo de preparación de los alimentos. Poco importa que la dieta esté bien planeada si las maniobras culinarias a que se someten los alimentos son tales que conducen a la pérdida de parte de los elementos nutritivos que contienen.

En su esencia la dieta propuesta, que se presenta en la tabla III, está basada sobre la dieta normal estudiada por Grande para el español medio.

Como hemos indicado, esta dieta, repetida constantemente, sería de gran monotonía, por lo que se pueden hacer modificaciones dentro de los distintos grupos de alimentos, que por esta razón han sido tomados con alguna amplitud. El grupo "legumbres secas" comprende los garbanzos, lentejas, judías, etc., y aunque el valor nutritivo de unas y otras no es exactamente comparable, la substitución no implica cambio fundamental del valor nutritivo de la dieta. El valor del pescado y la carne son también valores medios aproximados que pueden aceptarse como válidos para los distintos tipos de estos productos consumidos habitualmente en nuestro país.

El apartado "tomate" puede ser substituído parcialmente por otras hortalizas consumidas en crudo, tales como pimiento, pepino, lechuga, etcétera, y bajo el título "verduras" comprendemos las consumidas cocidas (espinacas, acelgas, alcachofas, zanahorias, calabacín, etc.), siendo aproximadamente igual el valor nutritivo de unas y otras en términos generales. El apartado de "frutas" está pensado sobre las denominadas habitualmente frutas del 10 por 100, es decir, que vienen a contener el 10 por 100 de hidratos de carbono. En este grupo se incluyen principalmente la naranja, la pera, el melocotón, albaricoque, manzana, cerezas, ciruelas, etcétera. No obstante, la naranja es la más indicada, pues aunque su contenido en hidratos de carbono es inferior, es mejor fuente de vitamina C que las otras frutas del grupo. Debe procurarse que la dieta contenga siempre naranjas o tomates; es decir, que si contiene otra fruta que no sea la naranja no debe substituirse el tomate, o viceversa. De este modo el aporte de ácido ascórbico estará siempre asegurado.

Estudio crítico de la dieta propuesta.—Modificaciones de la misma.

Según se ha dicho, la dieta de la tabla III es sólo una aproximación, cuyas cifras de elementos nutritivos pueden experimentar notables variaciones dentro del amplio margen de elección que se ha señalado. No obstante los cálculos han sido hechos con la suficiente amplitud para que en ningún caso queden sin cubrir las necesidades fundamentales.

El valor calórico es de unas 3.400 calorías netas (calculadas con los coeficientes de Atwater; es decir, corregidos para la utilización); por tanto, aun suponiendo un margen de un 10 por 100 de pérdidas, quedan cubiertas perfectamente las 3.000 calorías diarias.

El aporte proteico es suficiente y la dieta es rica en hidrocarbonados, conteniendo una buena proporción de hierro y de las vitaminas más importantes.

La dieta es insuficiente en calcio por la escasa proporción de leche. Son muchas las razones que hacen difícil aumentar la proporción de este alimento, sobre todo en circunstancias bélicas. Por ello puede ser conveniente recurrir a otras medidas, que luego indicaremos, para evitar este inconveniente. Sería posible enriquecer la dieta en calcio, substituyendo algunos días la carne, por ejemplo, por queso, pero no es fácil que esto resuelva el problema, por lo que insistimos en la conveniencia de asegurar el aporte de calcio por otro método.

A nuestro juicio el sistema más eficaz consistiría en añadir calcio al pan, como se ha hecho en Inglaterra durante la guerra. La cantidad de 2,5 gramos de carbono cálcico (creta preparada) por kilo bastaría para aumentar la ración diaria de calcio en 0,5 gramos por individuo. Esta suplementación es especialmente importante cuando el pan no está elaborado con harina muy blanca, ya que en las harinas de elevado grado de extracción la presencia de ácido fítico da lugar a la formación de un compuesto de calcio no absorbible. Con esta adición, que no altera para nada las propiedades del pan, e incluso lo hace más esponjoso, se neutraliza el posible efecto del ácido fítico y se asegura en todo caso un aporte de calcio más que suficiente para las necesidades del adulto.

En este lugar es preciso también señalar otras posibles adiciones que son convenientes. Es preciso que los individuos consuman, además de los alimentos señalados, uno o dos huevos por semana, para incrementar la cifra de riboflavina, que no es excesivamente elevada.

La cifra de vitamina B_1 es, probablemente, suficiente; pero tanto ésta como la de nicotínico pueden aumentarse, si la dieta se restringe, por el mismo sistema de añadirlas en el pan. La cantidad de 3 mg. de vitamina B_1 y de 20 mg. de ácido nicotínico por kilo de pan serían un suplemento suficiente.

TABLA III

DIETA PARA SERVIR DE BASE DE RACIONAMIENTO EN EL EJÉRCITO DEL AIRE.

Cifras por individuo y día referidas a porción comestible de los alimentos. Valores medios aproximados.

ALIMENTO	Cantidad — Gr.	Calorías	Proteínas — Gr.	Grasas — Gr.	H. de C. — Gr.	Calcio — Gr.	Hierro — Mg.	VITAMINAS A — U. I.	B_1 — Mg.	B_2 — Mg.	Nic. — Mg.	C — Mg.
Pan	500	1.250	40	6	260	0,15	15	1.500	1,0	0,35	5	—
Leche	200	130	7	7	9	0,24	—	300	0,1	0,34	1	—
Patatas	250	232	5	—	50	—	2	—	—	—	—	30
Legumbres secas	100	275	20	2	44	—	8	—	0,4	0,30	5	—
Arroz o pastas sopa	100	340	—	—	75	—	—	—	—	—	—	—
Tomate y ensaladas	100	25	1	—	4	—	—	3.000	—	—	—	20
Verduras y hortalizas (cocidas)	125	25	1	—	5	0,05	—	1.000	0,1	0,10	—	25
Frutas 10 %	250	100	1	—	25	0,05	—	750	0,1	0,10	—	20
Aceite	65	585	—	65	—	—	—	—	—	—	—	—
Azúcar	25	100	—	—	25	—	—	—	—	—	—	—
Carne	125	160	25	7	—	—	3	—	0,4	0,25	12	—
Pescado	200	170	40	1	—	—	—	600	—	—	—	—
	—	3.392	140	88	497	0,49	28	7.150	2,1	1,44	23	95

Deberá tomarse, además, uno o dos huevos por semana.

En el caso de que no sea posible dar huevos se puede también intentar el suplemento de riboflavina en el pan.

El aporte de vitamina C de la dieta es ampliamente suficiente, y si la preparación culinaria de la misma es adecuada no hay temor de que pueda presentarse ninguna alteración por déficit de esta vitamina. Otro tanto puede decirse, con toda seguridad, de la vitamina A, que en su mayor parte se encuentra en forma de caroteno.

En conjunto, pues, la dieta, con las limitaciones señaladas, puede considerarse como una dieta suficiente para mantener en perfecto estado de salud a los individuos de las Fuerzas aéreas.

Sobre la dieta de la tabla III es preciso hacer ciertas modificaciones, aparte de las indicadas, cuando se destina a individuos que ejecutan misiones especiales. Por las razones expuestas anteriormente deben evitarse las legumbres secas y las verduras como la col, repollo, etcétera, en el personal volante. La substitución puede hacerse fácilmente incrementando los alimentos hidrocarbonados no flatulentos y suprimiendo los formadores de gas.

Entre éstos señalaremos, una vez más, principalmente la col, repollo y análogos, y las semillas de leguminosas. Las patatas pueden ser también causantes de flatulencia, aunque son mejor toleradas. La supresión de estos alimentos puede compensarse por un incremento de la cantidad de arroz y pastas y una cantidad de leche. Por ejemplo, 100 gramos de legumbres secas y 100 de patatas pueden substituirse por 100 gramos de arroz y 200 c. c. de leche, con ligera disminución del aporte proteico.

Para la dieta del personal de vuelo puede, por tanto, suprimirse el apartado de legumbres secas, y limitar las patatas a 150 gramos, al tiempo que el apartado "verduras" debe consistir en productos como las espinacas, menos formadores de gas que la col, procurando que la cocción no sea excesiva, y pasándolos por el pasapurés. En substitución de los alimentos suprimidos se puede hacer el aumento en el arroz y la leche antes indicado.

No parece necesario incrementar el valor calórico de la dieta del personal volante, pero, en todo caso, el mejor suplemento estaría constituído por la leche, y quizá la miel y algunas frutas secas.

El sistema de dar caramelos durante vuelos de mucha duración, puede ser de utilidad para satisfacer el apetito del aviador, sin sobrecargar el aparato digestivo.

Debe procurarse que el pan consumido por estos individuos esté elaborado con harinas de bajo grado de extracción (pan blanco).

Por lo que respecta a la conveniencia de administrar vitamina A a los pilotos que realizan misiones nocturnas, parece lo más aconsejable, como ya se dijo, prescribir un suplemento de 30.000 U. I. de vitamina A por día, administrado en forma de aceite de hígado de atún o insaponificable de aceite de hígado de bacalao.

Medidas para la preparación culinaria de los alimentos.

La experiencia recogida en los últimos años ha sido sumamente útil para demostrar la importancia de una preparación culinaria adecuada en la alimentación de los individuos humanos. Aunque nuestros conocimientos son aún limitados, por las dificultades que el estudio del problema encierra, poseemos algunos datos que pueden servir como ejemplo muy demostrativo. Estos datos se refieren, principalmente, a la vitamina C y a los elementos minerales.

Está hoy admitido universalmente que la cocina en gran escala ocasiona pérdidas mucho mayores que la preparación en escala limitada. Así MacRae, en sus estudios en las cantinas y cuarteles de la RAF, calcula que un cocinero que prepara comida para 500 hombres destruye por término medio el 90 por 100 del ácido ascórbico de los alimentos, mientras que un ama de casa sólo pierde aproximadamente el 50 por 100.

Los motivos principales de pérdida de ácido ascórbico son, según MacRae, el largo período de almacenamiento de los alimentos vegetales, la cocción en grandes cantidades y el cortar y pelar dichos alimentos mucho antes de la cocción. El almacenamiento, cuando no se realiza en forma adecuada es, en efecto, una causa importante de destrucción del ácido ascórbico, y la cocción en grandes cantidades da lugar a que la temperatura del agua de cocción baje considerablemente, con lo cual la ascórbico-oxidasa actúa, destruyendo el ácido ascórbico antes de ser paralizada por la temperatura elevada. Finalmente, el cortar y pelar los alimentos vegetales con antelación suele conducir a la oxidación

del ácido ascórbico que contienen. Las patatas cocidas con piel retienen una proporción de ácido ascórbico mucho mayor que si se cuecen, como es habitual en nuestro país, después de peladas y cortadas.

Una vez terminada la cocción las patatas deben ser consumidas rápidamente. Nagel y Harris han observado que las patatas cocidas con piel, que no pierden prácticamente nada de su ácido ascórbico, pierden del orden de un 40 por 100 del mismo si se dejan peladas algún tiempo sobre la placa de la cocina. Si se trituran y transforman en puré pierden por completo la vitamina C.

Estudios realizados en Inglaterra sobre distintos tipos de cantinas han demostrado que el método ideal para la conservación del ácido ascórbico es la cocción rápida seguida del consumo inmediato del alimento, cuya piel se quita (en el caso de las patatas) en el momento de consumirlo.

Otro problema que ha merecido bastante estudio es el referente a la pérdida de elementos minerales y vitamínicos en el agua de cocción, y es opinión generalmente admitida en la actualidad la necesidad de utilizar estas aguas de cocción en la preparación de la comida, si no quiere perder importantes elementos.

Aunque lo que ha dicho debe ser tenido en cuenta, por lo que respecta a nuestra dieta no es grave el problema, ya que la cantidad de ácido ascórbico es bastante elevada si se asegura el consumo de las cantidades de tomate y frutas indicada. No obstante, estimamos que como norma general estos datos deben ser tenidos en cuenta para que las tropas puedan beneficiarse íntegramente de la totalidad de los elementos nutritivos contenidos en los alimentos que se les destinan, muchos de los cuales son perdidos inútilmente por maniobras culinarias inadecuadas.

El sistema de preparación de los alimentos en las cantinas de la RAF ha sido muy bien estudiado en Inglaterra, y el Mayor Salmon ha dado a conocer una serie de datos interesantes para la organización de dichas cantinas, bajo la colaboración de la Intendencia y los especialistas de nutrición. Uno de los puntos más importantes considerados por dicho autor es la necesidad de instruir adecuadamente a los cocineros, y no dejar que un cometido tan importante como la preparación del alimento para una colectividad de un elevado número de hombres caiga en manos de personas sin ningún conocimiento ni experiencia de la cuestión. En opinión de Salmon, una de las condiciones necesarias para alcanzar un elevado nivel en la calidad de las comidas servidas en el Ejército del Aire es el conseguir una calidad elevada de cocineros. De acuerdo con ello, la RAF mantuvo durante la guerra numerosas escuelas, donde se instruyeron sobre los problemas de la nutrición científica los Oficiales de Intendencia y los cocineros.

LITERATURA CONSULTADA

FLÖSSNER, O.—*Ernaehrung als gesundheitspolitisches problem. en Stepp: Ernaehrungslehre.* Berlín, 1939.

SCHUBERT, G.—*Physiologie des Menschen im Flugzeug.* Berlín, 1935.

TUTTLE, A. D.—*Military Surgeon.* 88. 227 (1941).

CHRSITENSEN, E. H. y HANSSEN, O.—*Untersuchungen ueber die Verbrennungsvorgaenge bei langdauernder schwerer Muskelarbeit. Skand.* Arch. f. Physiol. 81.152 (1939).

CHRISTENSEN, E. H. und HANSEN, O.—*Arbeitsfaehigneit und Ernaehrung. Skand.* Arch. f. Physiol. 81. 160 (1939).

CHRISTENSEN, E. H. und HANSEN, O.—*Hypoglykaemie, Arbeitsfaehigkeit, und Ermuedung Skand.* Arch. f. Physiol. 81. 172 (1939).

GILLERT, E.—*Luffahrtforschung.* 10. 87 (1939).

NIMS, L. F.—*Anoxia in Aviation. Annual Review of Physiology.* Stanford, 1948. Tomo 10, página 305.

GELLHORN, E. and KESSLER, M.—*Amer J. Physiol.* 136. 1 (1942).

LU, G. and PLATT, B. S.—*Biochem.* J. 33. 1538 (1939).

FRANKAU, I. M.—*Brit. Med.* J. 2. 601 (1943).

MACKRAE, T. F. y CHILDS, G. A.—*British. j. Nutrition.* 1. 2P (1947).

BRONIAN, H. D. y otros.—*Canad. J. Pub. Health.* 38 220 (1947).

SMART, G. A.—*Brit.* Med. J. 2. 242 (1944).

STAMM, W. P., MACRAE, T. F. and YUDKIN, S.—*Brit. Med.* J. 2. 239 (1944).

STEINHAUS, A. H.—*Annual Review of Physiology.* 3. 695. Stanford, 1941.

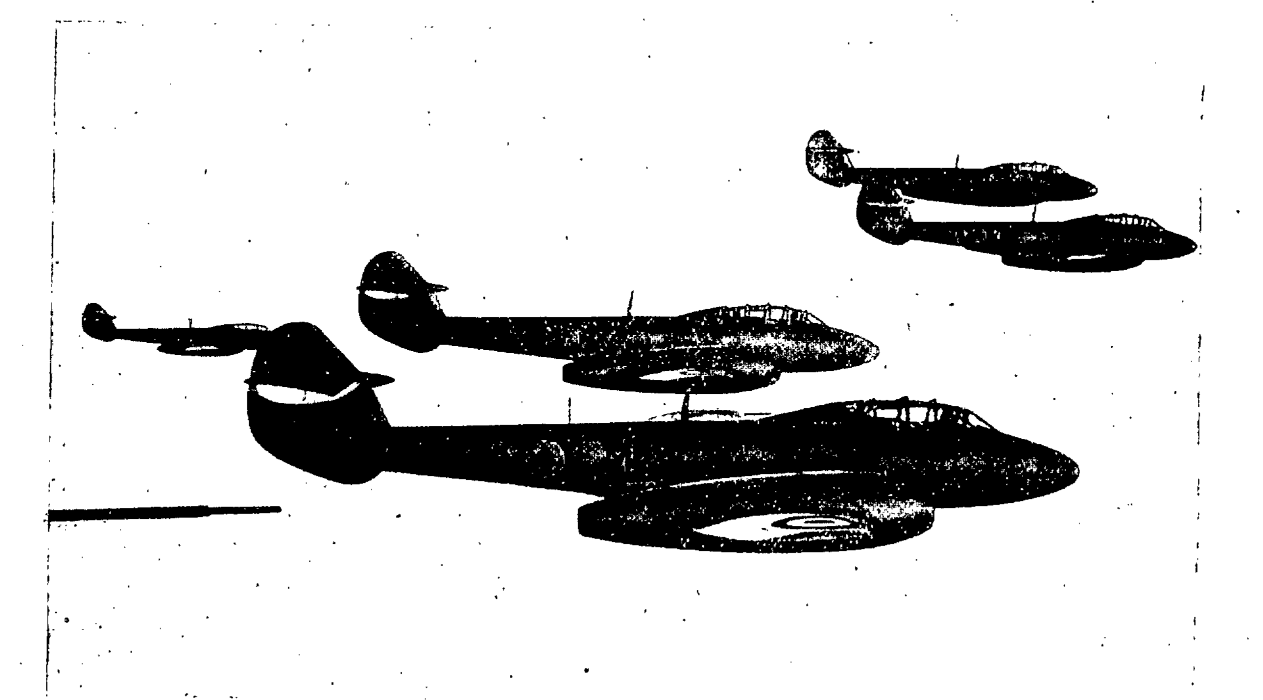
GRANDE, F.—*La ciencia de la alimentación.* Madrid, 1947.

MACKRAE, T. F.—*Proc. Nutrition Society.* 1. 99 (1944).

SALMON, J.—*Proc. Nutrition Society.* 1. 87 (1944).

Información del Extranjero

AVIACION MILITAR



Aviones Gloster "Meteor" 7 de doble mando, empleados en la Escuela que la RAF tiene instalada en Driffield.

AUSTRALIA

Un avión de caza de reacción bate un record.

Un avión de caza de reacción, tipo "Vampire", ha cubierto la distancia de 445 millas, desde Sidney a Melbourne, en un tiempo record de sesenta y siete minutos.

El record anterior entre las dos ciudades lo había establecido en ochenta y dos minutos un tetramotor "Costellation".

La defensa aérea del país.

La idea corriente sobre defensa aérea de los Estados Unidos se inclina hacia una gran extensión del sistema radar de gran alcance, mejor que la expansión de la fuerza defensiva de cazas de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos.

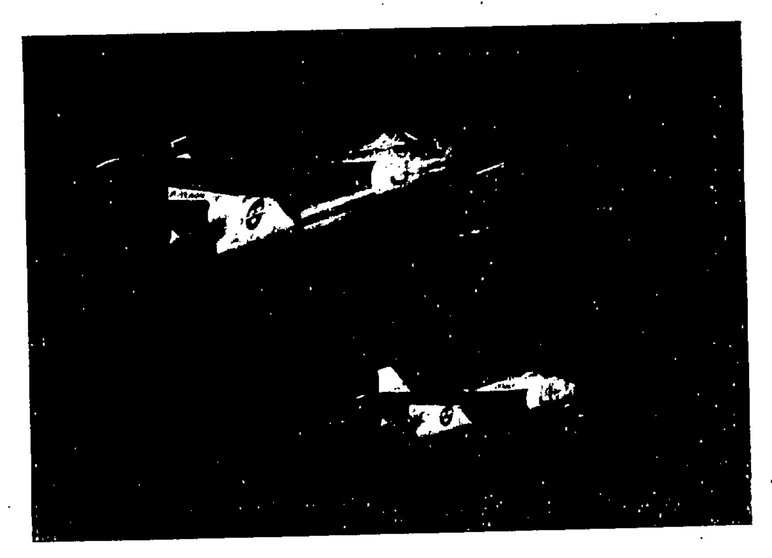
El General de División Gordon P. Saville, Comandante General del Mando de Defensa Aérea, es de la opinión de que si los puestos de radar existentes en tierra y mar pueden ampliarse más, el sistema de control y de aviso de los Estados Unidos, que utiliza a un gran número de observadores civiles, permitirá utilizar con efectividad y economía a los aviones de interceptación.

A pesar del extenso litoral de los Estados Unidos, está ya en funcionamiento un eficiente sistema radar, y en breve será complementado por un proyecto de Ley aprobado por el Congreso. La estrategia defensiva de América exige un sistema radar de gran alcance, pero después de las muchas lecciones aprendidas en las últimas maniobras realizadas puede que las potencias occidentales introduzcan algunas modificaciones en sus planes.

ESTADOS UNIDOS

Truman confirma el cese del Almirante Denfeld.

El presidente Truman ha revelado que ha cesado en su cargo de Jefe de Operaciones nava-



Los dos prototipos actualmente existentes del nuevo caza de reacción sueco SAAB-29 aparecen en esta fotografía durante sus vuelos de prueba. Después de doce meses de experimentación en vuelo ha comenzado ya la producción en serie de estos aviones.

les el Almirante Louis Denfeld, por haber atacado públicamente la política del Gobierno sobre la unificación de las Fuerzas armadas de los Estados Unidos.

El presidente, al destituir a Denfeld, ha obrado según los informes del Secretario de Marina, Francis Matthews, quien dijo que él o Denfeld debían ser relevados.

El Almirante Denfeld ha recibido a 250 subordinados suyos que iban a expresarle su adhesión y simpatía en ocasión de su salida del cargo de Jefe de Operaciones navales. "La Marina—les dijo—tiene sus altibajos, pero siempre vuelve arriba. Si no me quieren aquí, bien está." Pero prometió a continuación seguir luchando por la Flota.

Parece que la destitución del Almirante Denfeld será el preludio de una reorganización del Alto Mando de la Armada, según se pone de relieve en círculos allegados a la Secretaría de Defensa. Denfeld aún no ha decidido si abandonará la Marina o aceptará algún "importante" y nuevo cargo que le pudiera ofrecer el Secretario de Marina Matthews.

El presidente Truman ha nombrado al Vicealmirante Forrest P. Sherman, Jefe de Operaciones navales de los Estados Unidos, en cuyo cargo debe intentar de un modo inmediato restablecer la armonía en los altos mandos de la Marina yanqui.

El nombramiento definitivo de Sherman está sujeto a la ratificación del Senado.

Tejidos plásticos para proteger el radar de alerta.

Con objeto de controlar la circulación aérea en las inmediaciones del territorio de los Estados Unidos, la Aviación americana está estudiando la instalación permanente en sus aeródromos de equipos radar de alerta de gran alcance. Para protegerlos hacen falta equipos ligeros, fáciles de montar y desmontar, y de ser transportados, que resistan bien a la intemperie y sean transparentes a las ondas ultra-cortas.

El "radom" de tejido plástico, impregnado de goma sintética (néoprène), responde a todas estas condiciones. Consiste en una vasta cúpula hemisférica de 11 metros de altura y de 16 metros de diámetro, cuyo interior está completamente libre de obstáculos; el tejido impermeable se mantiene inflado bajo el efecto de una presión ligeramente superior a la atmosférica. La cúpula está fijada a un pedestal circular de hormigón armado, y se penetra en ella por una antecámara practicada en un paso subterráneo.

Una maqueta de esta instalación ha sido objeto de ensayos en el túnel aerodinámico, en el que las velocidades del aire semejaban vientos de 225 kilómetros-hora, velocidades que jamás se encuentran en la práctica. El primer modelo realizado en tamaño natural ha resistido tempestades en las que el viento alcanzó 130 kilómetros-hora sin que la tela sufriera desviación sensible. Ha resistido también pesos de nieve de casi 45 cm. de espesor. La tela permanece flexible a las temperaturas más bajas, y se le puede librar del hielo acumulado por la escarcha calentando el interior por medio de lámparas infra-rojas y rascando la superficie exterior por medio de una cuerda que se hace girar sencillamente alrededor de una argolla central.

Esta cúpula se infla muy rápidamente, en veinte o treinta minutos. El peso de la tela es de 720 kilogramos.

Desarrollo del bombardeo estratégico por la Fuerza Aérea de los Estados Unidos.

El General D. Hoyt S. Vandenberg expresó ante un Comité del Congreso que la Unión Soviética es el único enemigo posible de Estados Unidos, y agregó que los Jefes de Estado Mayor de las Fuerzas Armadas norteamericanas están escogiendo los objetivos que Estados Unidos atacará con bombas atómicas en caso de guerra.

Simultáneamente, en fuentes dignas de crédito se manifestó que la Fuerza Aérea ha realizado pruebas que demuestran que los bombarderos B-36, que transportan bombas atómicas, pueden alcanzar cualquier objetivo dentro del territorio soviético.

El General Vandenberg agregó que toda nación, para librar una guerra, debe contar con un sistema industrial altamente organizado y, en consecuencia, "vulnerable". "De ello se sigue — expresó — que todo perjuicio en la producción de equipo de

guerra afectará la capacidad bélica de un país. Tal es la base de la teoría del bombardeo estratégico. Los impactos así dirigidos son los más difíciles de resistir. En consecuencia, antes de ir contra el poderío económico de una nación es preferible impedir la concentración estratégica de las armas de que ésta ya disponga."

Agregó Vandenberg que la tarea de selección de los objetivos prosigue a cargo de un grupo mixto de militares y civiles, que someten su trabajo al examen por parte de los Jefes de Estado Mayor de las Fuerzas Armadas. Dijo que, sin embargo, esos Jefes "están muy preocupados" por las indicaciones en el sentido que el Comité tiene intenciones de investigar dichos planes estratégicos, pues entienden que éstos deben permanecer en secreto, "porque están vinculados con asuntos de la más alta importancia para la seguridad de la nación y de vital interés para cualquier enemigo potencial de la misma".

Proyectiles-cohete.

El presupuesto militar americano para 1950 incluye una suma de cinco millones de dólares para las primeras instalaciones que se van a realizar en el Cabo Canaverdi (Florida), de un campo de prácticas de tiro para proyectiles-cohete de gran radio de acción. Se establecerá un puesto de control en el archipiélago de las Bahamas, ya que el alcance previsto llegará a ser dentro de unos años de 5.000 kilómetros. Los proyectiles que se ensayen a principio de 1950 tendrán ya un alcance que excede de las dimensiones del campo de tiro de White Sands, en Nuevo México.

El costo del programa de armamento.

La cuantiosa partida de 1.130 millones de dólares dispuesta por la Administración americana para poner en vigor, durante el primer año, el programa de "armas para Europa" del Pacto del Atlántico Norte, no es más que una ligera indicación del volumen del programa en perspectiva.

El Jefe del Estado Mayor, General Omar Bradley, y el Secretario de Defensa, Louis Johnson, preguntados por los senadores en las sesiones celebradas sobre el Pacto del Atlántico Norte, han reconocido que los 1.130 millones es posible que representen solamente el gasto de preparar y transportar el material que se encuentra actualmente almacenado.

De fuente oficial se hace saber que posiblemente el gasto original en material ascenderá a varias veces la citada suma de 1.130 millones de dólares.

Bombas teledirigidas.

La Fuerza Aérea ha conseguido aplicar con éxito la dirección por medio de radio a la bomba de 5.400 kilogramos, denominada "Tall Boy". Se está estudiando la misma aplicación a la bomba de 9 900 kilogramos, llamada "Grand Slam"; pero la falta de bombas y de oportunidad para llevar a cabo las pruebas está retrasando la aplicación práctica. Estas enormes bombas pueden ser controladas tanto en autonomía como en azimut durante su trayectoria hacia el objetivo.

FRANCIA

Elección de un avión de entrenamiento.

Se sabe que el Estado Mayor General del Ejército del Aire se interesa por un avión escuela de entrenamiento triplaza. Fueron estudiados tres aviones: un Max-Holste, que, finalmente, sin que se sepa por qué, no fué encargado; el Nord-1221-1222, que ha terminado sus pruebas en el C. E. V., y el Morane-Saulnier 730, que vuela actualmente en Tarbes-Ossun. La elección de un avión triplaza ha sido dictada, al parecer, por el ejemplo de los ingleses.

Posteriormente a esta noticia se confirma que los ingleses, después de las últimas prácticas hechas por la R. A. F., han llegado a la conclusión de que una tercera plaza, en la parte posterior de la cabina, era inútil y que convenía suprimirla en los "Prentice", "Athena" y "Balliol". Ese sitio será utilizado para alojar el material de radio.

¿Qué va a decidir el Estado Mayor francés? ¿Volverá también a la solución biplaza? En ese caso los esfuerzos que la S. N. C. A. del Norte y la Morane-Saulnier han hecho para proporcionarle un avión triplaza habrán resultado vanos.

También se comenta la posibilidad de que se compren a los Estados Unidos aviones "Harvard", procedentes del "surplus", pero a esta última noticia se la niega verosimilitud en los medios competentes.



En esta fotografía, de recentísima publicación, puede apreciarse la hábil solución dada al problema de dotar a Gibraltar de un aeródromo, dada la carencia de terreno llano. Este aeródromo fué de gran utilidad para los aliados durante la segunda guerra mundial.

GRAN BRETAÑA

Debate sobre exportación de aviones de caza de reacción.

El Gobierno laborista ha sido acusado de vender aviones de caza de reacción al extranjero de acuerdo con el programa de "exportar o morir", dejando a sus propias fuerzas aéreas con los "Spitfire" que han quedado de la segunda guerra mundial.

El diputado conservador, Bonnor, ha preguntado en la Cámara de los Comunes al Secretario de Aviación, Henderson: "¿Por qué se exportan cazas de reacción al extranjero si nuestros pilotos, en caso de guerra, tendrían que luchar con aviones anticuados?"

Henderson contestó que el 80 por 100 de las Fuerzas auxiliares de Aviación empleaban "Spitfires", pero que el 30 por 100 de las escuadrillas serían equipadas con aviones de reacción en el mes de diciembre. El Secretario de Aviación dijo que el Ministerio de Abastecimientos controlaba las exportaciones de los aviones de reacción, que han sido adquiridos en grandes cantidades por varias naciones europeas. Sin embargo, negó que estas ventas hayan reducido los suministros a las Escuadrillas auxiliares de aviación.

RUSIA

Poderío militar soviético.

En los círculos bien informados se dice que el Gobierno de Estados Unidos se prepara para presentar al Congreso un informe del Servicio de Inteligencia, el cual dice que "Rusia se está armando para la guerra". Al parecer, los agentes norteamericanos y aliados lograron atravesar la "cortina" de secretos con que el Soviet ha rodeado sus preparativos militares. Este informe será utilizado para apoyar el pedido del presidente Truman de 1.450.000.000. de dólares para el programa de ayuda para el rearme de las naciones libres.

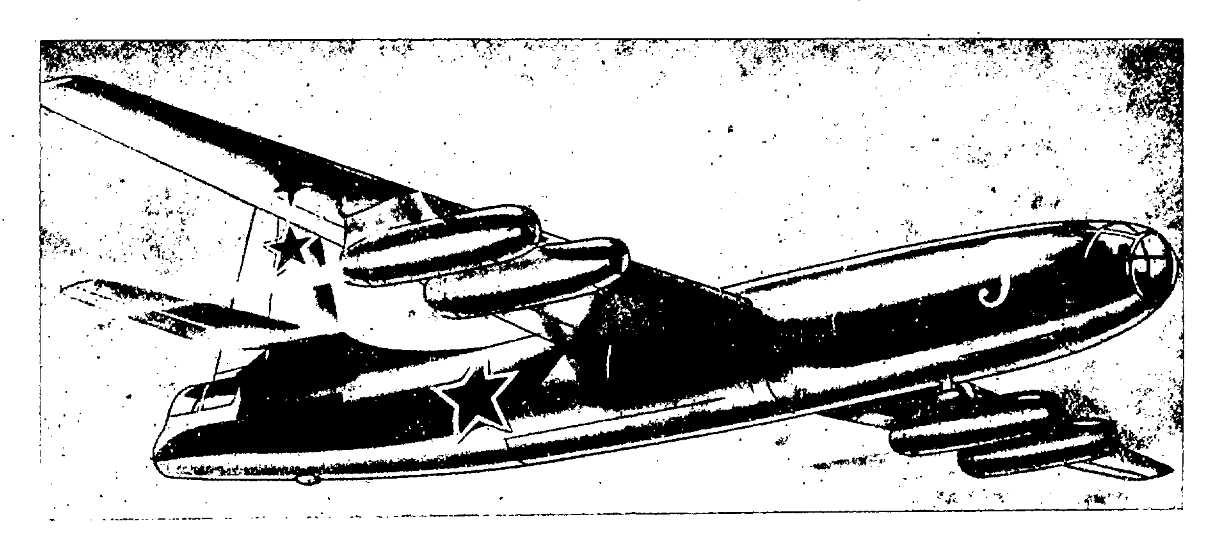
Las últimas cifras disponibles indican que Rusia y los países "satélites" tienen bajo las armas 6.000.000 de hombres. Dijeron algunos funcionarios norteamericanos que Rusia dispone de 170 divisiones de combate, y los "satélites", otras 90. Se calculó el año pasado que las fuerzas terrestres de Rusia podían ser elevadas a 300 divisiones en un plazo de sesenta días. Los técnicos aeronáuticos dicen que Rusia dispone de 12.000 a 15.000 aviones de guerra.

Un reciente análisis extranjero de las Fuerzas Aéreas soviéticas, expresaba que la producción rusa del bombardero norteamericano B-29 ya ha llegado de 75 a 100 aparatos por mes. Las autoridades norteamericanas se inclinan a admitir que es correcta la información de que Rusia puede tener inmediatamente en servicio 1.000 aviones de propulsión a chorro. En realidad, opinan que este cálculo es demasiado bajo. Expresan que Rusia tiene de 750 a 1.000 bombarderos cuatrimotores y, probablemente, puede disponer de una flota de 500 aviones para realizar un ataque inicial.

Paracaidismo.

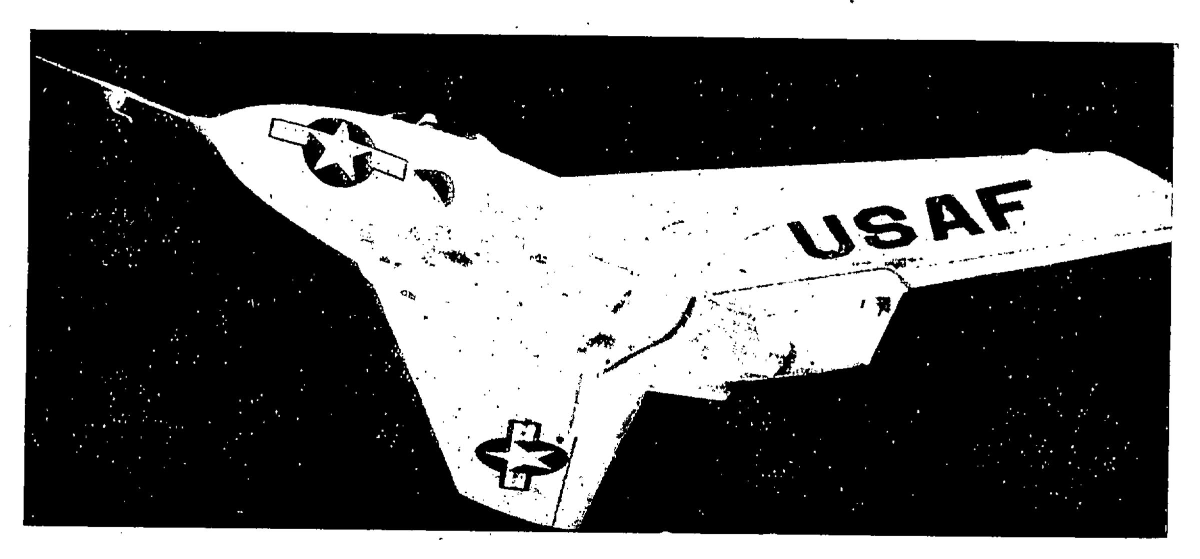
Se han homologado en Rusia tres nuevos records de paracaidismo. El 22 de junio siete paracaidistas, entre ellos una mujer, llamada Elena Vladimirskaya, hicieron un lanzamiento de apertura retardada, por la noche, con oxígeno, desde una altura de 10.200 metros.

Se registró una segunda marca, con un salto desde un avión, realizado por Konstantin Yerpichev, con un retardo en la apertura de 4.050 metros, mientras que una tercera marca fué establecida por Elena Vladimirskaya, que es la primera mujer paracaidista que ha hecho un lanzamiento desde la misma altura. Con este lanzamiento se dice que ha batido su propio record de 7.300 metros.



Aunque se conocen pocos detalles relativos a los aviones militares rusos, una publicación tan ponderada como es el "Jane's" ha publicado el grabado que reproducimos, de un cuatrirreactor de bombardeo medio y de gran radio de acción. Este avión, un Ilyushin, parece capaz de transportar 2.500 kilogramos de bombas a una distancia de aproximadamente 2.000 kilómetros.

MATERIAL AEREO



Semejante en su concepción al de Havilland 108, el Northrop X-4 es conocido con el nombre de "Bantam". Su peso es de 3.200 kilogramos; la envergadura, de 7,5 metros, y el grupo motor está formado por dos turborreactores Westinghouse J-30.

CANADA

Nuevo motor de reacción.

La A. V. Roe del Canadá ha construído un nuevo motor de reacción: el Ovro Orenda. El nuevo reactor, construído en la fábrica de Toronto, está clasificado como capaz de proporcionar un empuje estático de 2.250 kilogramos. Es posible que el Orenda se utilice tanto en el Avro C-100, caza nocturno bireactor, como en los modelos F-86A, de la North American, fabricados en el Canadá.

ESTADOS UNIDOS

Un estabilizador para aviones de reacción.

La Boeing Airplane Company anuncia que ha desarrollado un dispositivo automático de estabilización para aviones de reacción capaces de alcanzar grandes velocidades, el cual permite que éstos vuelen suavemente en una atmósfera movida y con vientos racheados.

Proyectado en principio con vistas a su instalación en el XB-47, el nuevo dispositivo de control compensa automáticamente todo cambio de dirección y todo efecto de guiñada experimentado por los aviones muy veloces al volar en una atmósfera turbulenta.

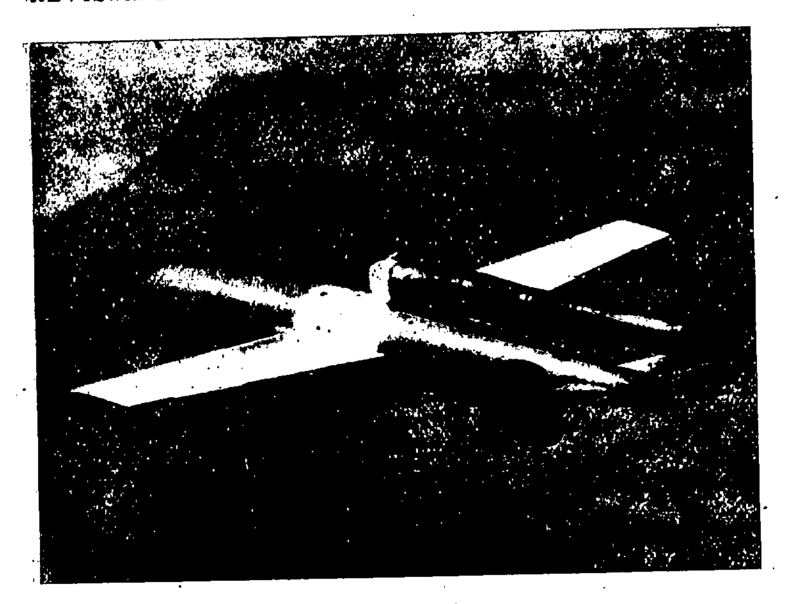
Completamente distinto de los controles normales del piloto automático del B-47, esta innovación elimina prácticamente el acusado efecto de inclinación ("Dutch Roll"), que había venido siendo corriente en la mayor parte de los modernos aviones militares de ala en flecha.

El "Dutch Roll", así llamado por el extraño bamboleo lateral producido, que recuerda el de un patinador holandés sobre hielo, nace con una ráfaga de viento lateral que desplaza el avión e inicia una oscilación de cola que solamente se corrige gradualmente mediante el plano vertical.

Un cambio tal de dirección en una pasada final de bombardeo podría repercutir adversamente en la puntería del bombardero. Análogamente distaría mucho de resultar cómodo para los pasajeros de un futuro avión comercial de propulsión a chorro. En los aviones anteriores, efectivamente, estas oscilaciones quedaban reducidas al mínimo, eficazmente, gracias a la presencia de un gran plano vertical de cola.

El nuevo dispositivo de la Boeing, llamado "Little Herbert" (Herbertito), es realmente un dispositivo automático que, sin necesidad de ayuda alguna por parte del piloto, acciona justamente el timón de dirección, evitando que se produzca el efecto "Dutch Roll".

Técnicamente el "Little Herbert" consiste en un giróscopo, unos amplificadores electrónicos y un pequeño motor eléctrico. Al funcionar, el giróscopo mide en la brújula la amplitud de la desviación, determinando el ritmo de la variación. Los amplificadores envían al pequeño motor las señales indicadoras de este ritmo de variación, y el motor, instantáneamente, actúa de la forma conveniente sobre el timón de dirección colocándolo en posición adecuada para compensar el efecto producido por la ráfaga de viento.



El proyectil teledirigido KD2G-2 es un pulsorreactor empleado como blanco aéreo. Concluído el combustible, el proyectil cae a tierra suspendido de un paracaídas, lo que permite vuelva a ser empleado.

El cohete "Viking".

La Glenn Martin Company ha facilitado algunos datos acerca de su segundo cohete "Viking", para investigaciones, en cuyo proyecto se han introducido diversas mejoras y modificaciones que el vuelo del primer "Viking" demostró necesarias. El segundo cohete de la serie está siendo preparado para su lanzamiento desde el Campo de Pruebas de White Sands, y forma parte integrante de un juego de diez proyectiles.

El "Viking" se proyectó para que volara a grandes alturas, con vistas a la investigación de los rayos cósmicos, composición de la atmósfera, propagación de las ondas de la radio, fotografía y espectroscopia. El equipo "telemedidor" retransmite datos sobre la marcha del proyectil y las condiciones atmosféricas. Durante el vuelo, el "Viking" logra su estabilización (en lo que se refiere a su movimiento alrededor de los tres ejes) gracias a controles o mandos interiores. Los sistemas de dirección que actualmente se desarrollan pueden incorporarse al "Viking" para lograr, si se desea, un proyectil dirigido.

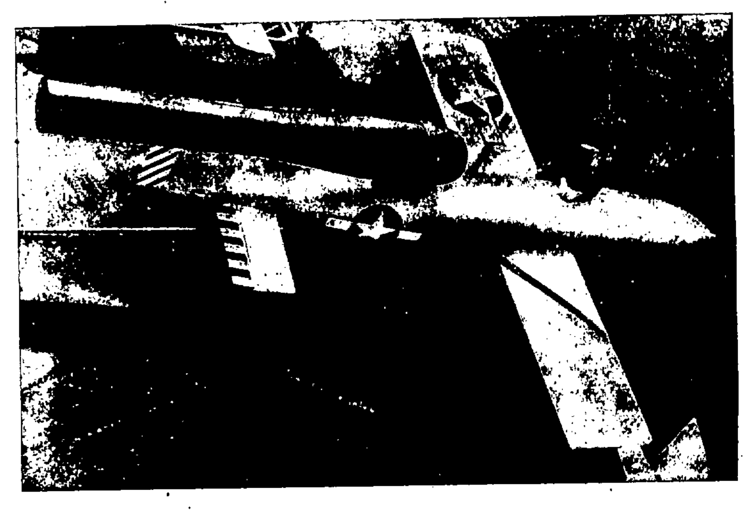
Los motores son cohetes con combustible líquido desarrollados por la Reaction Motors Incorporated, cada uno de los cuales desarrolla 20.000 libras de empuje (unos 9.000 kilogramos), utilizando como combustible alcohol y oxígeno líquido. La altura máxima que se espera alcanzar en futuros lanzamientos será de unas 200 millas (320 kilómetros), y la mayor velocidad requerida para alcanzar esta altura, la de 5.800 millas por hora (9.280 kilómetros por hora). La mayor altura alcanzada hasta la fecha es de 8,8 kilómetros y la velocidad máxima para ganar esta altura la de 3.600 kilómetros por hora. Su longitud total es de 13,5 metros; su peso bruto máximo unos 4.500 kilogramos; su envergadura, a través de las aletas, de 2,50 metros, y su carga máxima de 635 kilogramos.

Nuevo combustible para motores.

En Norteamérica se realizan ensayos con un nuevo combustible obtenido del aire y el agua, al que se le denomina hidrozina. La molécula del nuevo producto es aproximadamente la combinación más sencilla posible de los dos elementos básicos: hidrógeno y nitrógeno Se opina que el nuevo combustible significa el paso inicial para abandonar los compuestos de carbono, tales como gas y petróleo, en ciertos motores.

El avión de carga gigante Douglas C-124 A.

Hemos anunciado ya que la Douglas Aircraft Company había recibido de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos un pedido para la construcción in-



Otro proyectil dirigido americano, el KUW-1, es conocido con el nombre de "Loon". Dirigido por radio, se supone a este proyectil capaz de llevar una bomba atómica a una distancia de 250 kilómetros del lugar de lanzamiento.

mediata de 28 aviones gigantes C-124 A, destinados a transportes militares.

Damos a continuación algunos nuevos detalles acerca de este aparato, que sucede dignamente a los famosos cuatrimotores C-54, pero que ofrece dimensiones dos veces y media mayores y carga un peso total del orden de las 79 toneladas.

Este aparato gigante, que ha sido estudiado especialmente para satisfacer las exigencias estratégicas, puede, por una parte, transportar cargas pesadas con un radio de acción igual al de los bombarderos pesados, y por otra parte, aterrizar y despegar, a pesar de su elevado peso, desde los mismos campos que utilizan los cuatrimotores corrientes.

Por ejemplo, puede llevar una carga máxima de 22.680 kilogramos a una distancia de 1.900 kilómetros y volver después a su base de salida sin repostarse.

Su radio de acción es, naturalmente, mayor con carga más ligera.

El C-124 A ha sido concebido para llevar a bordo vehículos pesados, tales como tanques, autobuses, camiones, excavadoras, cañones de campaña con tractor, etc.

La entrada de los vehículos al interior del fuselaje se realiza por la parte de delante, en el cual se abren dos grandes tableros, mientras que dos rampas de acero bajan hasta tierra. Además, un montacargas eléctrico, colocado detrás, en la parte inferior del avión, permite izar a bordo las cajas o paquetes.

La abertura de los paneles delanteros proporciona una entrada que mide 3,55 metros de altura por 3,45 de anchura; da acceso a un enorme pañol, que mide de largo 23,50 metros, de anchura 3,96 metros, y 3,90 metros de altura, lo que supone un volumen total de 280 metros cúbicos. El proyecto general del C-124 A es el desarrollo del proyecto del C-74 "Globemaster", el más pesado de los aviones de transporte que se han utilizado hasta ahora en la Fuerza Aérea norteamericana.

Hay muchas partes que son comunes a los dos aviones, tales como las alas, el empenaje, los motores y gran número de accesorios.

Las alas del C-124 A presentan una envergadura de 52,80 metros, su fuselaje es de 38,76 metros de largo, y su empenaje se eleva a 14,70 metros por encima del suelo; estas pocas cifras dan una idea de las enormes dimensiones de este aparato.

Los motores del C-124 A son de tipo Pratt and Whitney "Wasp Major" R-4360-49, que, con inyección de agua, desarrolla cada uno 3.500 cv. al despegue. Llevan hélices cuatripalas Hamilton Standard, cuyo diámetro alcanza 5,03 metros.

El C-124 A puede ser utilizado para el transporte de personal, para lo cual se divide el fuselaje en dos pisos, poniendo rápidamente una tarima interior; pueden acomodarse en él 220 soldados con su equipo, dentro de las dos cabinas así dispuestas.

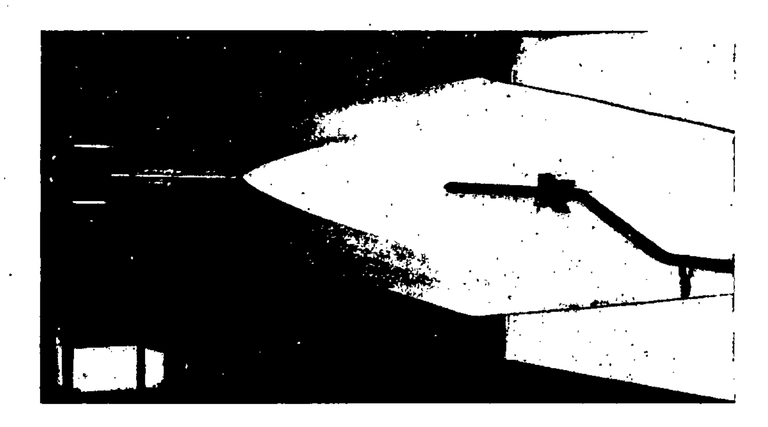
También puede utilizarse el C-124 A como avión hospital para 123 heridos acostados y 45 sentados, acompañados de 15 enfermeras.

Nuevos blancos aéreos.

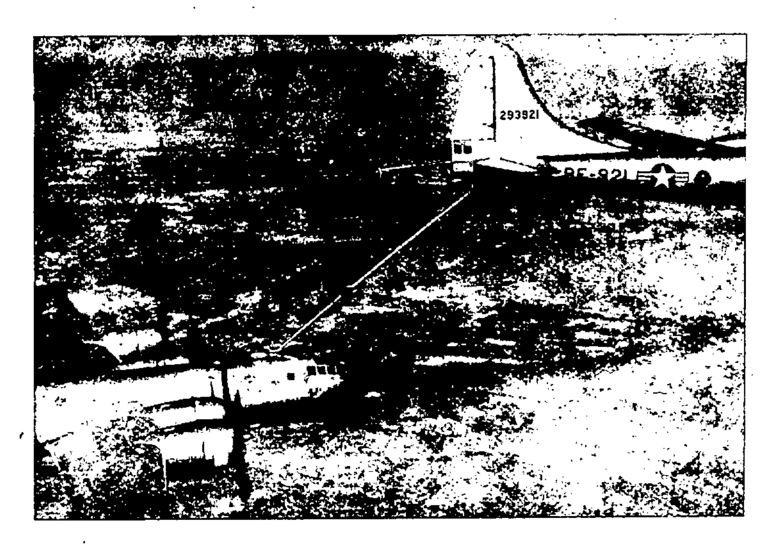
Los tiradores aéreos van a poder ahora hacer blanco contra nuevos objetivos aéreos de gran velocidad que, en realidad, no son sino aviones tridimensionales sin motor.

Creación de la Marina, el nuevo tipo de objetivo remolca-





Velocidades que alcanzan un número de Mach de 10 pueden ser producidas en este túnel aerodinámico propiedad del Nuevo Instituto de Tecnología de California. Quince compresores son necesarios para conseguir esta velocidad en la zona del túnel destinada a la experimentación.



El nuevo sistema americano de abastecimiento de combustible durante el vuelo se basa en el empleo de un tubo telescópico de metal. En la fotografía una Superfortaleza aprovisiona a un B-50.

do, el 27-A, es capaz, según los ingenieros, de alcanzar velocidades más elevadas y a mayores alturas que cualquier otro tipo anterior de objetivo remolcado empleado hasta la fecha, tanto por la Marina como por la Fuerza Aérea.

Aunque se trata de un proyecto de la Marina, el nuevo blanco remolcado va a ser probado también por la Fuerza Aérea en el curso de un programa conjunto de desarrollo, en el que se emplearán aviones-blanco de elevadas características.

El 27-A es, en realidad, un avión sin motor. En forma de bala, su fuselaje tubular mide 5,77 metros, con planos en forma de V para el control, tanto en cola como en el morro. Va remolcado por un F-80 o por un bombardero B-45.

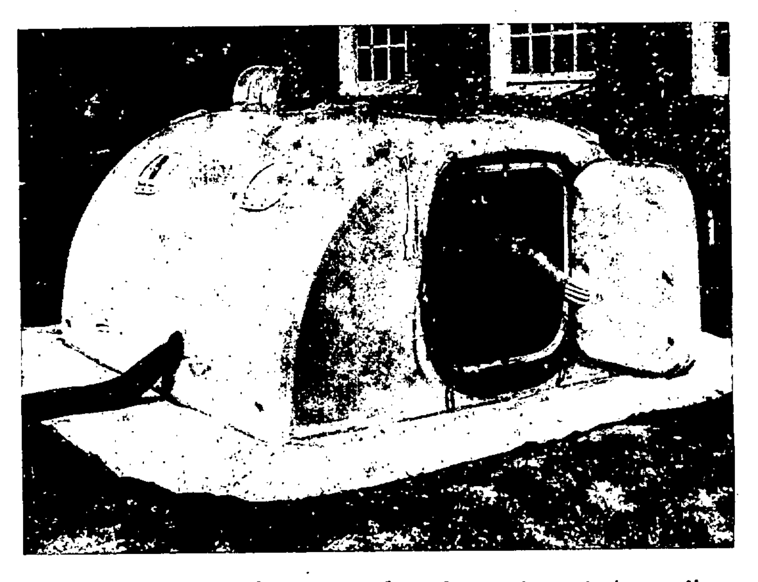
Al proporcionar a los tiradores este objetivo tridimensional para que disparen sobre él, los técnicos en cuestiones de instrucción creen haber hallado un procedimiento más perfecto para el planteamiento de problemas simulados de tiro antiaéreo. Empleando los blancos remolcados de modelos anteriores (mangas o banderolas), los tiradores solamente se entrenaban disparando en azimut y elevación. El nuevo avión-blanco, cuya envergadura, de buen tamaño, incorpora al mismo el factor tercera dimensión, permite recurrir plenamente a las nuevas técnicas de fuego.

La forma que adopta este proyecto supone un factor de seguridad para el avión remolcador. Sus alas, en forma de V, situadas en el morro, constituyen un buen medio para ajustar el remolque del mismo al obligar al blanco a mantenerse en su vuelo a una altura bastante más baja que la del avión remolcador y a bastante distancia por detrás del mismo, con lo que las tripulaciones y el avión remolcador quedan alejados del peligro de las balas perdidas.

Al despegar, el objetivo va remolcado a corta distancia del remolcador, a unos 45-75 metros por detrás del avión. Descansa en el suelo, sobre un tren de aterrizaje triciclo, constituído por dos ruedas de reducidas dimensiones, situadas bajo el ala media, y de un patín de morro. El despegue es análogo al de cualquier planeador o avión con motor.

Inmediatamente después de despegar, un mecanismo especial suelta el patín del morro y amartilla un dispositivo especial de tipo gatillo, que deja libre el cable de remolque al aterrizar. El cable transportado por el avión remolcador puede variar desde los 300 a los 3.600 metros, y lo regula el avión remolcador.

Al aterrizar, el avión remolcador va reduciendo esta distancia, al arrollarse el cable de remolque, hasta que el avión-objetivo se encuentra a 45 ó 75 metros tras el primero. Se lleva a cabo un aterrizaje normal, y al establecer contacto con el suelo se suelta el cable de remolque, y un paracaídas de 1,80 metros de diámetro se suelta igualmente de su envoltorio en



Destinada a ser lanzada en los vuelos sobre regiones árticas a fines de salvamento, este original modelo de tienda de campaña puede inflarse con una bomba accionada a mano en tan solo tres minutos.

la cola del fuselaje para aminorar la velocidad del avión blanco.

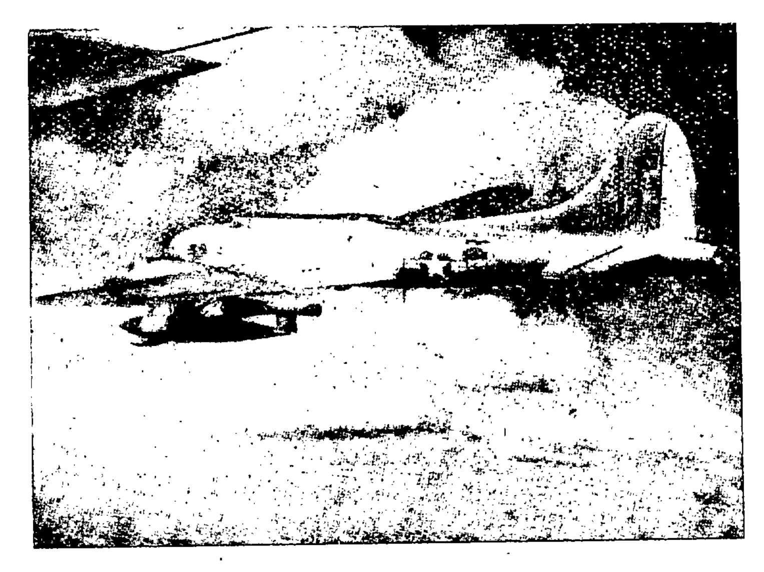
GRAN BRETAÑA

Un nuevo avión-escuela en Reading.

La Handley Page (Reading) Limited ha anunciado que el Ministerio de Abastecimientos ha contratado con ella la construcción de un nuevo avión-escuela. Designado con las siglas H. P. R. 2, constituye el primer proyecto que emprende la nueva firma constructora, y satisfará los requisitos indicados por la RAF como avión-escuela para instrucción básica, dotado de mandos dobles, y que se empleará en todo el mundo.

La potencia la proporciona un motor Armstrong - Siddeley "Cheetah" 17, y su construcción es enteramente metálica. Para poder trabajar con rapidez, se emplean métodos de "construcción por separado", al objeto de que pueda concentrarse simultáneamente el esfuerzo de la máxima mano de obra en numerosos talleres de montaje.

El instructor y el alumno se sientan uno al lado del otro, bajo una capota deslizante que permite una excelente visión en todas direcciones. En el fuselaje, sobre los asientos, se levanta un aro resistente para los casos de accidente. Toda la cabina se inspecciona y entretiene desde el suelo, gracias a una serie de paineles que hacen de compuertas.



Aunque desplazadas por nuevos modelos de aviones, las Fortalezas Volantes continúan desempeñando interesantes cometidos. En la fotografía aparece una disponiéndose a lanzar una bomba volante tipo JB-2, versión americana de la V-1 alemana. De esta forma se evita el empleo de cuatro cohetes, con un empuje total de 20.000 kilogramos, necesarios para imprimir al proyectil los 300 kilómetros por hora precisos para el funcionamiento de su pulsorreactor.



Maquetas del caza americano Lockheed XF.90, empleadas para comprobar, mediante el empleo de radar, las cualidades de vuelo de este avión.

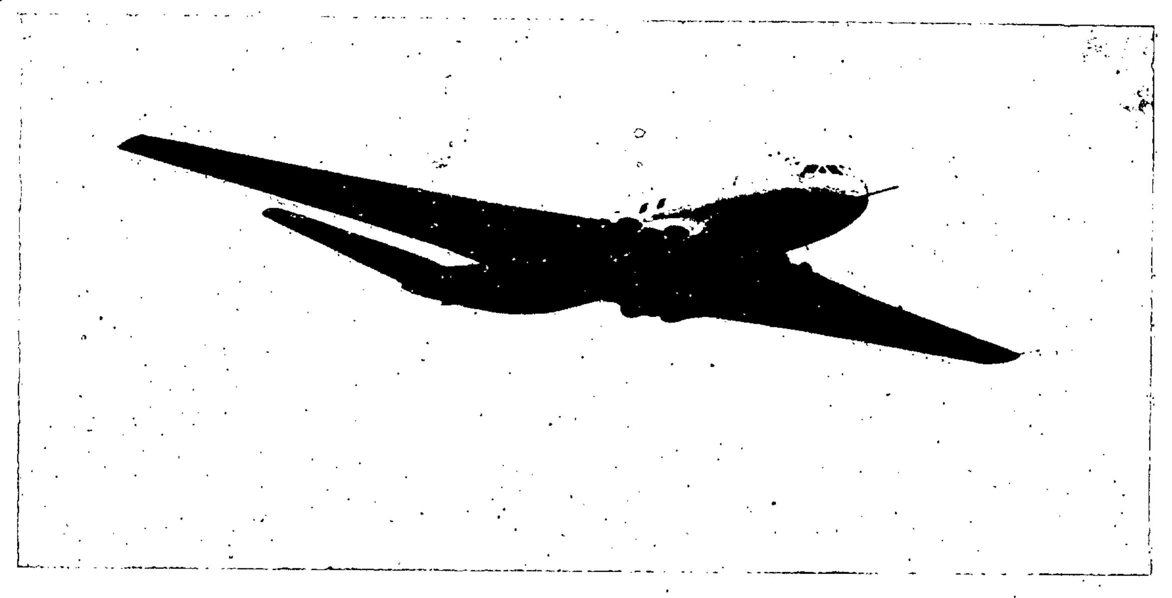
INTERNACIONAL

El futuro de la hélice.

Las pruebas que recientemente se han efectuado con hélices de nuevo modelo han demostrado que la hélice puede propulsar perfectamente aviones a 800 kilómetros hora, y, según algunos ingenieros, las hélices con perfeccionamientos aún más modernos pudieran muy bien aumentar dentro de poco esta cifra a 960 kilómetros hora, lo cual será un record para los aviones convencionales movidos por hélice.

La tendencia en cuanto a los proyectos de palas se inclina hacia extremos muy delgados y más anchos. Los ingenieros, después de haber realizado toda clase de pruebas con las nuevas hélices, dicen que tienen una ventaja manifiesta como dispositivo de propulsión en las velocidades justamente inferiores a las del sonido, es decir, entre los 800 y los 1.126 kilómetros hora, con la ventaja de no desperdiciar energía, como los reactores.

AVIACION CIVIL



El cuatrirreactor comercial "Comet" acaba de realizar su primer viaje a gran distancia sobre el recorrido Londres-Castel Benito (Libia).

ESTADOS UNIDOS

Las carreras aéreas.

En los planes que se están haciendo para las Carreras Aéreas Nacionales del año próximo se está concediendo gran preferencia a la seguridad. Después del mortal accidente ocurrido recientemente en Cleveland al Capitán Odom, y que causó también la muerte de otra persona, la C. A. A. ha manifestado que prefiere que las carreras se celebren lejos de las zonas habitadas. Otras medidas de seguridad es fácil que comprendan una mayor altura durante las carreras en circuito cerrado; unas normas médicas más estrictas para los pilotos, y la implantación de los trajes "G" para combatir los efectos de la gravedad, que deberán usar todos los competidores.

"Gancho del cielo".

Un globo plástico exploró la estratosfera a 35 kms. de altura de la tierra. Llamado "Gancho del Cielo", el globo tiene 30 metros de largo y un diámetro de cerca de 20 metros cuando está inflado. Puede llevar 35 kilogramos de equipo de investigación. Está hecho de tiras de polietileno, de un grosor de una milésima parte de una pulgada; soldado y adherido, el globo fué perfeccionado por los laboratorios de Investigación Aeronáutica General en Mill. (Estados Unidos). Actualmente está investigando los cielos de Camp Ripley Minnesota.

Cada "Gancho del Cielo" permanece arriba unas seis horas, mientras que sus instrumentos especiales registran temperaturas, presiones, intensidad de los rayos cósmicos, radiaciones solares y otros fenómenos físicos. Luego, un mecanismo automático rompe el globo, y los instrumentos bajan a tierra en un paracaídas. El mecanismo que desgarra es controlado por radio, y por razones de seguridad puede el globo ser desgarrado en cualquier momento. Durante los vuelos un avión B-17, con radar, sigue al "Gancho del Cielo" y mantiene contacto con la estación de control terrestre.

Los beneficios de las líneas aéreas.

En los primeros seis meses de este año se han obtenido los mayores beneficios de que se tiene noticia en las líneas aéreas nacionales e internacionales de los Estados Unidos. Las líneas nacionales obtuvieron un beneficio de más de 10 millones de dólares, y un beneficio neto de 6 millones en comparación con la pérdida de 10.583.000 dólares durante el mismo período en 1948. En los primeros seis meses de 1949, once de las dieciséis empresas nacionales de transporte obtuvieron beneficios, frente a trece de ellas, que en el mismo período del año pasado se encontraban perdiendo dinero.

Las Compañías explotadoras de las líneas aéreas internacionales norteamericanas comunican también buenos resultados durante la primera mitad de este año. La T. W. A. logró un beneficio de 1.694.000 dólares, contra una pérdida de 2.484.000 dólares en el mismo período del año 1948, en sus servicios de ultramar. El cálculo que la P. A. A. hace del beneficio obtenido en los primeros seis meses era de 5.483.000 dólares, pero esta suma incluye los beneficios que la P. A. A. obtiene de los 13 millones de dóla-



En París han comenzado a prestar servicio los primeros helicópteros comerciales, que han llamado poderosamente la curiosidad del público que presenció las pruebas de adaptación.

res que supone el transporte de correo aéreo.

En el "Wall Street Journal", de Nueva York, se ha publicado un cálculo que indica que la American Airlines, la United Air Lines, la Northwest Airlines y la T. W. A. esperan presentar, entre todas ellas, un beneficio neto de 10 millones de dólares en el tercer trimestre de este año.

INGLATERRA

El primer viaje del "Comet".

Las pruebas en vuelo a que con extraordinaria intensidad está siendo sometido el "Comet" han incluído recientemente un vuelo de 3.500 kilómetros sobre Francia y numerosos aterrizajes sin visibilidad en el aeropuerto de Londres, culminando, finalmente, con un viaje entre Londres y Castel-Benito, del que se esperaba obtener datos sobre su consumo de combustible.

El vuelo tuvo lugar el 25 de octubre pasado, pilotando el avión Mr. John Cunninghan y llevando una tripulación de tres hombres. Con objeto de que el vuelo se realizara en condiciones reales, se incrementó la carga de combustible, hasta el extremo de que aproximadamente una mitad quedaba en los depósitos al efectuarse la toma de tierra. Aunque oficiosamente se han citado cifras respecto al indicado consumo, la casa constructora las niega autenticidad en tanto no se publiquen los datos verdaderos. Los dos recorridos de 2.397 kilómetros se efectuarón a 10.000 metros de altura, con un ligero aumento de presión en el interior de la cabina, pero, sin embargo, empleándose oxígeno. El recorrido de ida se realizó a una velocidad media de 707 kilómetros por hora, y el de vuelta, a 733.

El cumplimiento sumamente exacto del plan de vuelo establecido evitó retrasos innecesarios en la toma de tierra, tanto en Castel-Benito como en Londres, y un ligero viento, que favoreció el recorrido entre Túnez y Marsella, permitió alcanzar en este trayecto una velocidad media de 820 kilómetros por hora.

Red de muy alta frecuencia.

La inauguración por el Ministerio de Aviación Civil, el 20 de octubre, de la primera sección de lo que llegará a ser una red completa de muy alta frecuencia que abarque las Islas Británicas, ha dado lugar a uno de los acontecimientos más importantes de la aviación civil británica. De acuerdo con este proyecto, se están instalando transmisores y receptores en Inglaterra, Escocia, la isla de Man y las islas del Canal, que estarán conectadas por líneas terrestres a tres centros de control del tráfico.

El Ministerio de Aviación Civil tiene la intención de que la red de VHF (muy alta frecuencia) sustituya a las instalaciones de radiotelegrafía que existen en el país, excepto para comunicar con los aviones de gran radio de acción. Esto pudiera suponer que llegara un momento en que no se llevarán operadores de radio en los aviones que operen exclusivamente dentro del país, y afecta principalmente a las operaciones internas de la B. E. A. y a la aviación privada, porque la mayoría de las líneas de tráfico irregular necesitan estar equipadas para operar fuera del Reino Unido.

El oro, por los aires.

Cinco millones de libras esterlinas, en piezas de oro, han sido enviadas a Roma por avión. Los aviones que efectuaron el transporte eran "Dakotas", y cada uno de ellos llevaba 2.250 kilos de oro, valorados en 750 mil libras esterlinas. El personal del aeropuerto de Northolt tuvo que prestar juramento de guardar absoluto secreto, y el campo de aviación estaba totalmente vigilado por una considerable fuerza armada. Los aparatos despegaron hacia la medianoche.

ITALIA

El aeropuerto de Roma-Ciampino.

Según la Comisaría Italiana de Turismo, los trabajos del aeropuerto de Roma - Ciampino debían haber terminado el mes de septiembre pasado.

Entre las dos alas del edificio central ha sido reservada una superficie para el estacionamiento de los coches. Las dos alas de este edificio darán sobre las grandes superficies destinadas al aparcamiento de los aviones.

En el ala izquierda irá instalada la torre de control, así como una instalación muy moderna de aterrizaje sin visibilidad.

Finalmente, el aeropuerto de Roma-Ciampino contará con los servicios habituales: Aduana, policía, restaurante, bar, agencias de turismo y unas grandes salas de espera.

PARAGUAY

Línea aérea nacional.

Un informe procedente de Suramérica dice que el Gobierno paraguayo casi ha concluído lás negociaciones para crear una línea aérea nacional. Se llamará Paraguayan World Airways, y estará, probablemente, dirigida por O. Roy Chalk, presidente de la Trans-Caribbean Air Cargo Lines Inc., que realiza vuelos sin sujeción a horario. No se han dado a conocer las marcas de los aviones que esta Compañía va a utilizar, pero se dice que las rutas van a ser dos: una, desde Asunción, capital del Paraguay, a Buenos Aires, Río Janeiro, Lisboa, Madrid, París, Roma, y la otra, Asunción, Buenos Aires, Caracas, Habana, Nueva York.

Actualmente Asunción cuenta con los servicios de la Panair do Brazil, que opera con DC-3 a San Pablo y Río de Janeiro, y por la Compañía argentina Alfa, que opera con "Sandringhams" y DC-3 desde Buenos Aires. El aeropuerto de Asunción tiene dos pistas: una de asfalto, de 1.510 metros, y otra de cemento, de 1.183 metros. Los servicios de radio, incluso el acercamiento al campo por medio de radiofaros, y el control del aeródromo, están, en su mayoría, atendidos por la P. A. A.

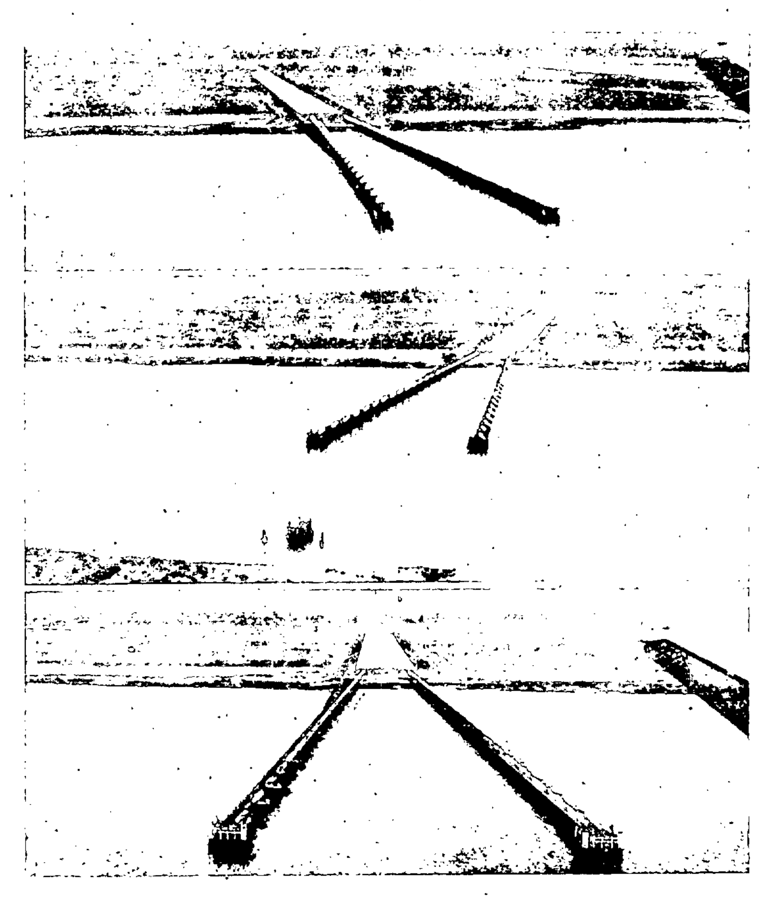
SUECIA

Nuevas versiones comerciales del "Scandia".

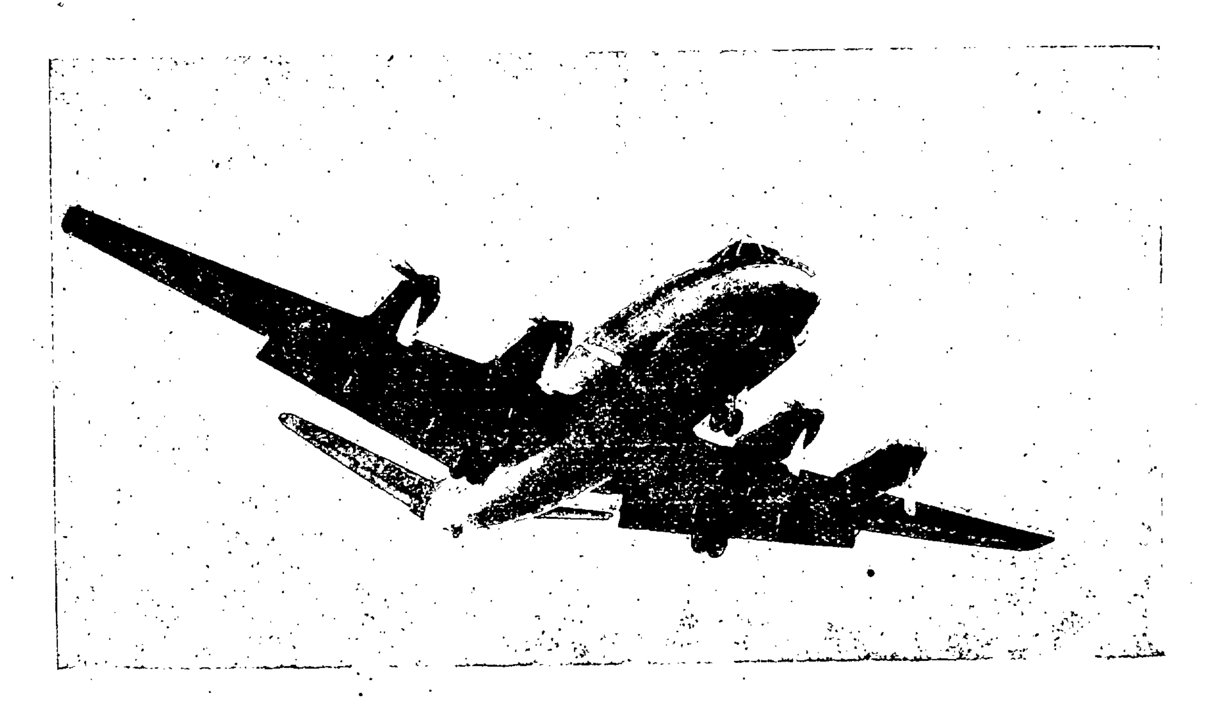
La S. A. A. B. (Svenska Aeroplan Aktiebolaget) ha construído dos nuevos aviones comerciales "Scandia", destinados especialmente al mercado americano.

La casa constructora informa que la versión S. A. A. B. 90 A3 del "Scandia" podrá alojar de 30 a 38 pasajeros, con una tripulación reducida a dos hombres: un primer piloto y un segundo piloto, que se ocupe también de la radio.

La otra versión, el S. A. A. B. 90 B3, tendrá un fuselaje acondicionado a la presión, lo que hace que tenga que volver a ser proyectado de nuevo por completo.



Fotografías de tres diferentes aspectos que ofrecerían a un piloto las nuevas luces de aproximación instaladas en el aeropuerto internacional de Nueva York. Como puede apreciarse, la proximidad del aeródromo al mar ha exigido la construcción de unos diques, sobre los que van instaladas las luces de referencia.



Avión civil de pasajeros, Vickers Viscount 700

El avión Viscount 700 ha sido proyectado y construído por la Casa Vickers, con vistas a una posible sustitución del Viking por otro avión más moderno y de elevadas características.

Puede definirse el Viscount como un avión de transporte de tonelaje medio, monoplano de ala baja, con deriva y timón de dirección simples y construcción enteramente metálica, con revestimiento trabajando. Una particularidad destacable de él es que no está impulsado por grupos motopropulsores usuales, sino mediante cuatro turbohélices Rolls-Royce Dart, de 1.400 cv. de potencia.

El elemento resistente principal del ala es un larguero en doble T, al cual se sujeta el revestimiento, así como a las piezas longitudinales que forman los bordes de ataque y salida, y a las costillas, formando en conjunto una estructura en cajón apta para resistir los esfuerzos de torsión. El fuselaje está construído mediante cuadernas abiertas y larguerillos, sobre los cuales se fija el revestimiento. Tanto este fuselaje como el ala están enteramente fabricados de aleación ligera.

El tren de aterrizaje es de tipo triciclo, consistiendo en dos grupos de ruedas gemelas, colocadas en dos patas dispuestas bajo las góndolas de los motores interiores y replegables hacia adelante, y otras dos ruedas orientables situadas en el morro, que se repliegan también hacia adelante. Todas ellas llevan señales de aviso, ópticas y acústicas.

Sobre las alas va dispuesto un "flap" de doble ranura, desde el encastre hasta los alerones, llevando estos últimos un compensador tipo Irving.

Se ha tenido especial cuidado en el diseño, de que sea fácil y cómoda la inspección y revisión del avión, por lo cual, están previstos un gran número de paneles y tapas registros. Esto tiene particular interés en este aeroplano, en el que son eléctricos la mayoría de sus mandos e instalaciones.

Como ya se ha mencionado, el avión está impulsado mediante cuatro turbohélices Rolls-Royce Dart, descritos en el número anterior de esta Revista. Estos motores van sujetos por cuatro puntos a una bancada, formada por una serie de barras en V, las cuales se fijan por su parte final, y mediante montantes tubulares, a la estructura general del ala.

Instalaciones generales.

Una característica de este avión es que, a la cuestión seguridad le ha sido concedida una atención primordial.

Las instalaciones de los motores están divididas en tres compartimientos mediante dos mamparos cortafuegos; uno situado detrás del cárter del compresor, y otro en el avión, en la parte posterior del motor.

Hay dos grupos principales de cinco tanques flexibles de combustible a prueba de accidentes, que están situados en el interior de los planos. Normalmente, cada grupo suministra el combustible a los dos motores de su lado; pero es posible, mediante una tubería y llave de conexión, alimentar los cuatro motores, si fuera necesario, a partir de cualquiera de dichos grupos.

Desde los tanques se suministra el combustible con sus propias bombas, y una presión de unos 1,4-1,7 kg/cm², a los motores en los cuales, es impulsado mediante las suyas, y a través del regulador de gasto, hasta la rampa de inyectores de las cámaras de combustión. La capacidad máxima de los tanques es de 6.360 litros.

Cada motor lleva instalado un sistema extintor de incendios tipo Graviner.

La mayoría de los mandos y servicios se efectúan eléctricamente, con la excepción del sistema neumático de los frenos y el de presión de la cabina. La energía es suministrada por cuatro generadores de 6 kw., regulados a una tensión de 28 voltios y accionados por cada uno de los motores. El mando de la orientación de las ruedas del morro se efectúa mediante un sistema electro-hidráulico.

El dispositivo antihielo se realiza utilizando una mezcla de aire y gases de escape, regulada mediante un termostato. Los gases calientes se llevan a unos conductos situados en los bordes de ataque del ala y de los planos de la cola (horizontal y vertical), y en inmediato contacto con el revestimiento metálico de ellos. Normalmente, los motores interiores proporcionan los gases calientes a los planos de cola y a la parte central del ala comprendida entre los motores extremos; mientras que estos últimos suministran a toda la parte exterior del ala. En caso de avería de uno de los motores exteriores, es posible con el motor interior de su lado, realizar el suministro de gases calientes a todo el borde de ataque de su correspondiente plano; efectuándose con la consiguiente reducción en la alimentación de los planos de cola. La salida de los gases calientes se efectúa por el extremo del ala o de los planos de cola.

El sistema antihielo de las hélices se realiza mediante el calentamiento de resistencias eléctricas, insertadas en el interior de las palas. La electricidad proviene de cuatro generadores especiales de 12 kw.

Acondicionamiento de la cabina.

El sistema de aire a presión de la cabina está combinado con un dispositivo de calentamiento o enfriamiento de este aire, a fin de obtener un acondicionamiento perfecto de ella en todas las condiciones. El aire a presión se suministra mediante cuatro compresores, accionado cada uno de ellos por un motor. No existe circulación en circuito cerrado del aire, sino que es evacuada a la atmósfera a través de una válvula regulada, situada bajo el piso de dicha cabina. Otra válvula asegura que la presión atmosférica exterior en ningún caso pueda ser superior a la que exista en el interior del avión.

La temperatura del aire en el interior de la cabina se mantiene constante de un modo automático. Cuando la señorita encargada de la comodidad de los pasajeros fija el valor deseado de ella, un termostato efectúa esta regulación actuando eléctricamente sobre válvulas, que hacen pasar el aire a través de dispositivos de calentamiento o refrigeración. En el cuadro de la página siguiente insertamos unos datos del acondicionamiento que puede obtenerse en el interior de la cabina, según referencias insertadas en catálogos de la casa constructora.

Instalaciones de mando.

La tripulación va instalada en unos compartimientos situados al mismo nivel que el de las cabinas de los pasajeros. La entrada se efectúa por una gran puerta colocada en la parte de babor del avión, en donde está también situado el departamento delantero de equipajes.

Los asientos del primero y segundo pilotos van dispuestos, uno al lado del otro, en el morro del avión. La cabina reúne unas condiciones excelentes de visibilidad, teniendo las ventanillas dispositivos antihielo y para prevenir que se empañen.

El equipo de navegación incluye una instalación tipo "Gee" y una mesita para desplegar los planos y cartas sobre ella. Los mandos de vuelo son dobles, estando situada la palanca

	Modelo 40.	*Modelo 53.*
	44 personas (tripulación incluída) a 7.500 metros de altura exterior.	57 persónas (tripulación incluída) a 6.000 metros de altura exterior.
Altura correspondiente al interior de la cabina.	1.500 metros. (0,42 kg/cm² de sobrepresión respecto a la exterior.)	800 metros. (0,42 kg/cm² de sobrepresión respecto a la exterior.)
Temperatura en la cabina.	21,1° C. (Con temperaturas exteriores desde —56,5° a 32,2° C.)	21,1° C. (Con temperaturas exteriores desde — 56,5° a 32,2° C.)
Aire suministrado, en peso.	25,3 kg/minuto. (0,566 kg/minuto por persona.)	32,6 kg/minuto. (0,566 kg/minuto por persona.)
Capacidad por persona.	1,42 m³	1,10 m³
Tiempo de renovación total del aire.	25 minutos.	21 minutos.

bastante hacia adelante, a fin de permitir completa libertad de movimientos a las piernas de los pilotos. Se conecta al volante de mando de los alerones mediante un eje que pasa a través del tablero de instrumentos.

Las transmisiones de los mandos se efectúan con varillas rígidas, utilizándose también cables para el accionamiento de los compensadores. Todas las principales superficies reglables pueden ser blocadas con una sola palanca desde la cabina. En un solo pedestal, situado entre los asientos de los pilotos, se disponen los mandos de los motores, los de las aletas de los compensadores, flaps y tren de aterrizaje. Para guiar la rueda orientable del morro, cuando el avión está sobre tierra, hay dos volantes, colocados hacia adelante y enfrente de cada piloto.

Existen dos sistemas independientes de frenado, estando también duplicados sus respectivos mandos en la instalación del segundo piloto. Puede actuarse con uno de ellos, o bien con los dos en caso de emergencia, utilizando su doble disposición de gobierno con pies y manos.

Los instrumentos van montados sobre un tablero central, y una gran parte de los mandos eléctricos se colocan sobre paneles situados a cada lado del tablero principal, inclinados 30° respecto a él, y estando cómodamente al alcance de los pilotos. El panel principal de la instalación eléctrica está situado en el lado de estribor del avión, por detrás del asiento del segundo piloto.

El asiento del operador de radio está colocado también hacia atrás del puesto del segundo piloto, y mirando hacia la parte posterior del avión.

Existe una instalación adecuada de radio y de radar, que permite una comunicación con cualquier clase de frecuencias normales, toma de tierra a ciegas y navegación instrumental sirviéndose del citado radar.

Disposición interior del avión.

El avión Viscount está previsto para utilizarse en dos versiones, que difieren solamente en el número de pasajeros que han de transportar. Se designan con las denominaciones, Modelo 40 ó Modelo 53, según que sean 40 ó 53 el número de dichos pasajeros.

Modelo 40.—Los pasajeros se acomodan en dos salones situados al mismo nivel y separados por un "buffet", estando comunicados entre sí mediante un pasillo central que atraviesa dicho "buffet". El salón anterior tiene asientos para 16 pasajeros, y el posterior para 24. Todos estos asientos están situados hacia adelante, excepto cuatro de ellos que miran hacia

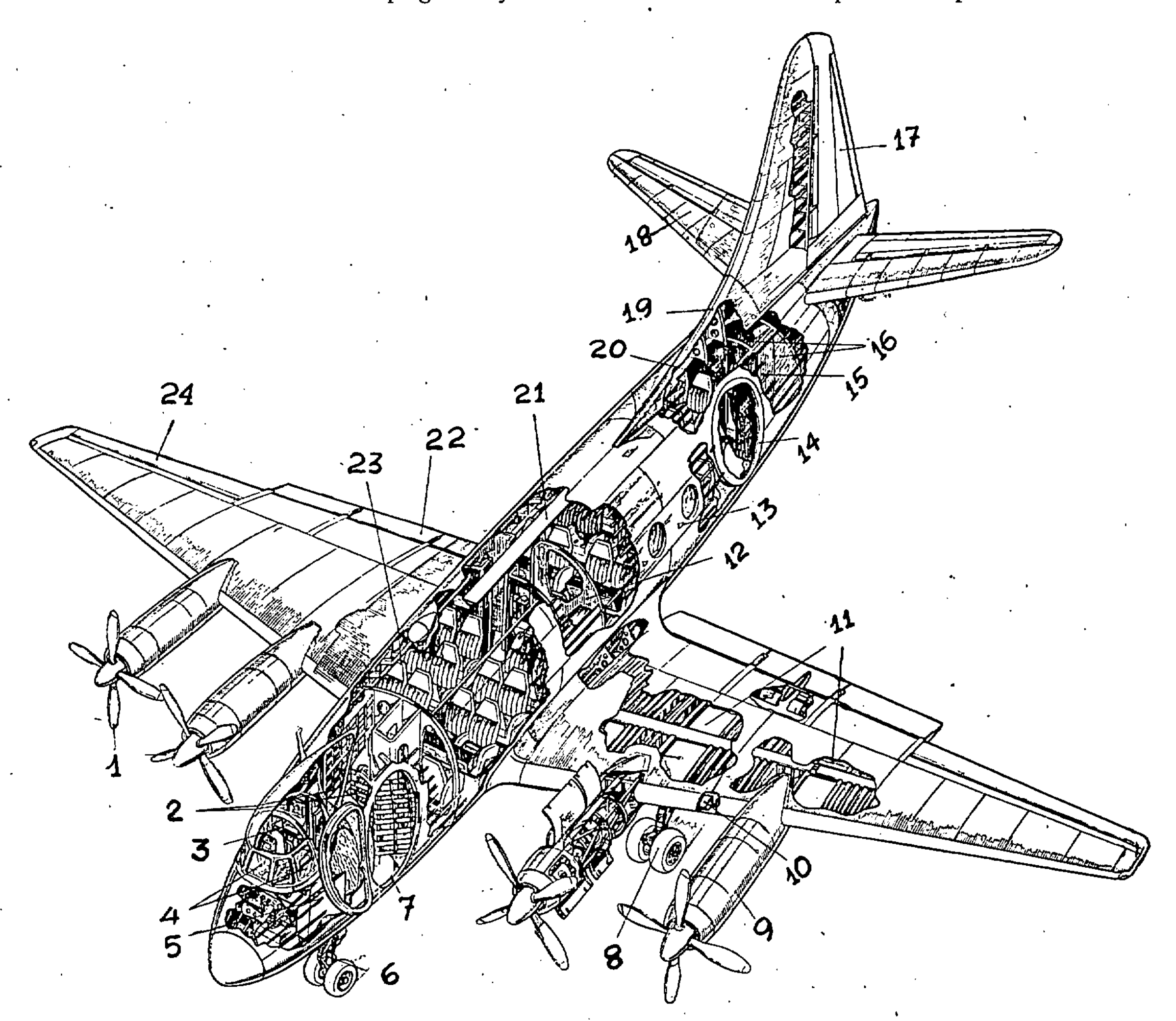
atrás, colocados en la parte anterior de' cada salón.

Los sillones están colocados de dos en dos, sirviéndoles de separación un apoyo central para los brazos. Son de estructura tubular de acero y están cómodamente forrados. Se fijan al suelo mediante enganches fácilmente desmontables.

Entre los asientos que están colocados unos enfrente de otros se dispone una mesita plegable provista de ceniceros. Todos los demás asientos llevan también mesitas plegables y ceniceros, colocados en la parte posterior de cada respaldo.

Los salones tienen muy buenas condiciones de iluminación, tanto natural como artificial. Hay veinte ventanillas elípticas, una por cada par de asientos. Estas también pueden servir como salidas de emergencia, y ser abiertas desde el interior o desde el exterior del avión; estando dimensionadas de acuerdo con las normas establecidas para la seguridad de los pasajeros.

La luz artificial es producida por tubos fluo-



1. *Hélices "Rotol", de paso variable (régimen constante).*—2. *Equipajes.*—3. *Radiotelegrafista.*—4. *Asientos de los pilotos.*—5. *Mesita plegable.*—6. *Rueda delantera orientable.*—7. *Puerta de entrada.*—8. *Ruedas principales.*—9. *Turbohélice Rolls-Royce "Dart".*—10. *Conducto de gas caliente antihielo.*—11. *Tanques flexibles a prueba de accidentes.*—12. *Bufete.*—13. *Manija de desprendimiento de la ventanilla.*—14. *Puerta estanca.*—15. *Guardarropa.*—16. *Cuarto de aseo.*—17. *Plano de deriva y timón de dirección.*—18. *Estabilizador horizontal y timones de altura.*—19. *Borde de ataque de la deriva.*—20. *Salón posterior para 24 pasajeros.* — 21. *Conducto de iluminación.* — 22. *Hipersustentador doble de ranuras.*—23. *Salón anterior para 16 pasajeros.*—24. *Alerón.*

rescentes, dispuestos en un conducto central en el techo del avión.

Los salones están construídos a toda prueba. Están forrados con tela y aislados de sonidos mediante una capa de lana de vidrio. A lo largo de ellos van dispuestas rejillas para colocar los equipajes de mano que puedan llevar consigo los pasajeros.

El "buffet" está dividido en dos compartimientos separados por cortinas. En la parte de estribor están situados el asiento de la camarera, el lavadero y armaritos de la vajilla y el calentador del agua. Las viandas van colocadas en compartimientos aislados en la parte de babor. El servicio de este "buffet" se verifica a través de una escotilla abierta en el suelo, que a su vez comunica con otra escotilla existente en el revestimiento exterior del avión. De esta manera, no es necesario utilizar para estos menesteres las puertas principales del avión. Un pequeño ascensor automático para el servicio de este "buffet", puede ser suministrado si así especialmente se encarga.

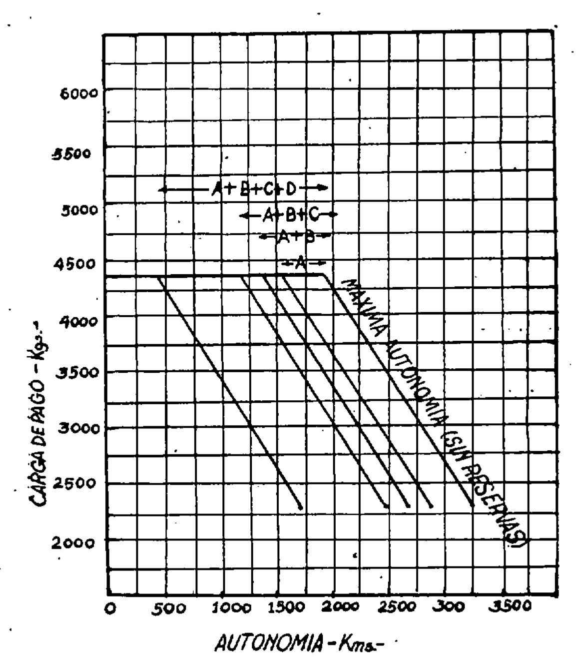
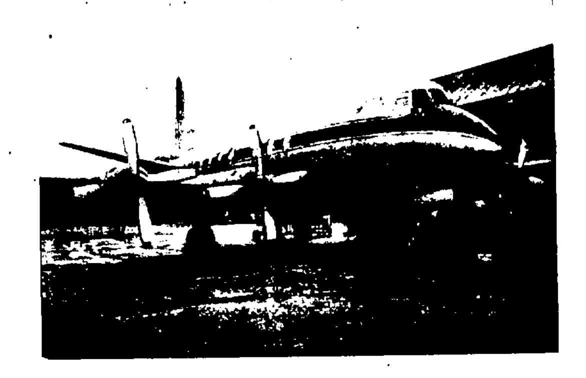


Gráfico mostrando la carga de pago en función de la autonomía en el modelo 40, para una velocidad de crucero de 520 km/h., y a una altura de unos 7.500 metros. Los significados de los diferentes números de combustible son los siguientes: A) Despegue, subida, descenso y toma de tierra, con vuelta al campo.—B) 1.850 km., para llegar a cualquier aeropuerto.—C) Otros 1.850 km. de reserva.—D) 1,5 horas de vuelo a 350 km/h. y 1.500 metros de altura.



Inmediatamente detrás de las cabinas de la tripulación hay dos departamentos para equipajes, uno a cada lado del pasillo central. Los equipajes se mantienen en su posición con ayuda de pequeños tabiques separadores. Estos compartimientos están aislados del salón delantero de los pasajeros con un mamparo, en el cual se dispone una puerta central. Inmediatamente delante de este mamparo, y en la parte de babor, están situados los guardarropas.

En la parte posterior del avión están los servicios de aseo personal y otro guardarropa. Junto a los dos cuartos para equipajes está colo-

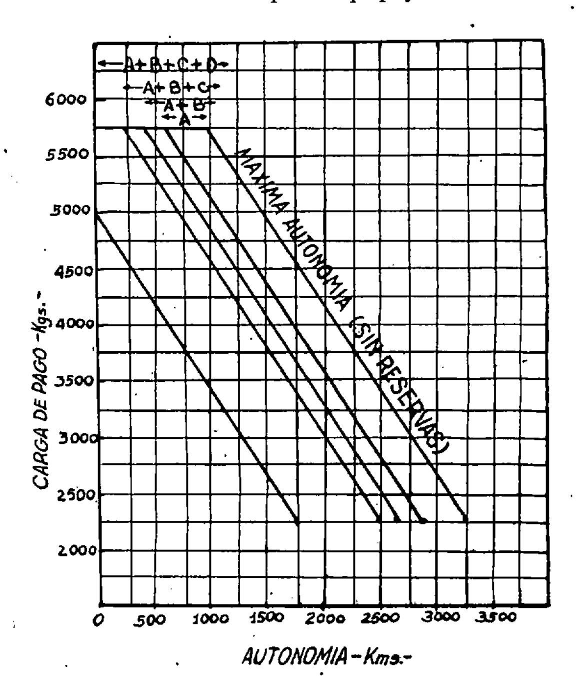
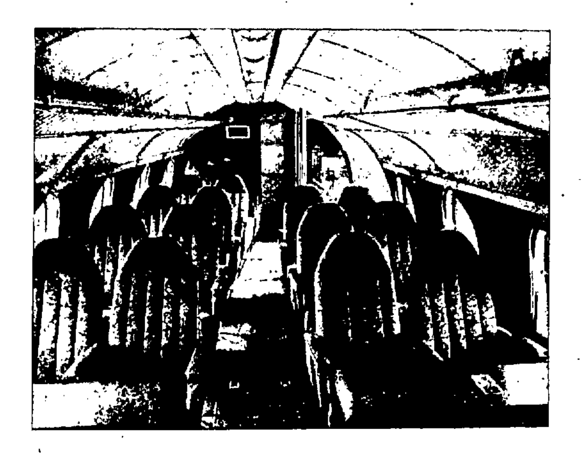


Gráfico mostrando la carga de pago en función de la autonomía en el modelo 53, para una velocidad de crucero de 520 km/h., y a una altura de unos 7.500 metros. Los significados de las diferentes reservas de combustible son las mismas que en el caso de la figura anterior.



cado un pequeño departamento para el servicio de correos, situado bajo el suelo de las cabinas y accesible solamente desde tierra.

Modelo 53.—Es casi análogo al modelo 40. Su modificación principal consiste en haber suprimido el "buffet" central, con lo que resulta un salón continuo para los 53 pasajeros. También quedan suprimidos los dos guardarropas delanteros.

El pasillo queda un poco descentrado, y la disposición de los asientos experimenta algunas modificaciones. En la parte de atrás del avión se dispone un pequeño "buffet" para tomar ligeras colaciones. Detrás de este "buffet" están situados los servicios de aseo, y más posteriormente aún, el departamento de equipajes y el del correo aéreo.

Para terminar indicaremos que, este avión presenta unas excelentes características en cuanto a comodidad, seguridad y rapidez en los viajes. Gran parte de ello se debe a la utilización de turbohélices en vez de motores de cilindro, lo que se traduce en una ausencia casi total de vibraciones y disminución de ruidos. Estas turbohélices impulsan al avión a una velocidad de crucero (68 % de la potencia) de 520 km/hora. Con el uso del keroseno como combustible, con su baja volatilidad y estanques flexibles a prueba de accidentes, se eliminan en gran manera los peligros de incendio.

Unidos estos factores al acondicionamiento estanco de la cabina, aislada de sonidos y de las condiciones atmosféricas exteriores, y teniendo en cuenta que sus servicios de radio y navegación, mandos y demás instalaciones están de acuerdo con los más modernos requerimientos; son prueba, como hemos indicado, de las muy buenas condiciones que reúne este avión para el transporte de pasajeros.

CARACTERISTICAS

Envergadura...	28,65 m.
Longitud ...	25,19 m.
Altura...	8,15 m.
Distancia entre ruedas del ala ...	7,95 m.
Distancia de la rueda del morro al eje de las ruedas del ala ...	7,54 m.
Peso máximo de despegue ...	21.772 kg.
Peso máximo de toma de tierra ...	20.639 kg.
Superficie del ala ...	89,46 m².
Carga alar para el peso máximo de despegue ...	243,14 kg/m².
Carga alar para el peso máximo de toma de tierra ...	230,44 kg/m².
Capacidad de combustible ...	6.364 litros.

ACOMODACION

Modelo 40

Tripulación ...	4
Pasajeros ...	40
Equipajes ...	834 kg.

Modelo 53

Tripulación ...	4
Pasajeros ...	40
Equipajes ...	1.106 kg.

ACTUACIONES

Velocidad de crucero al 68 por 100 de la potencia, con el peso máximo de despegue y a 6.000 m. ...	508 km/h.
Velocidad de crucero al 68 por 100 de la potencia, con 85 por 100 del peso máximo de despegue y a 7.500 m. ...	524 km/h.
Kilómetros de vuelo por litro de combustible, a 7.500 m., y con carga media ...	0,51 km/litro.
Recorrido de despegue hasta una altura de 15 m., en condiciones de atmósfera tipo y con 21.772 kg. de peso ...	1.047 m.
Recorrido de despegue con tres motores hasta una altura de 15 m. y con 21.772 kg. de peso ...	1.256 m.
Recorrido de toma de tierra desde una altura de 15 m. y con 20.639 kg. de peso ...	823 m.
Techo práctico con el peso máximo de despegue (con los cuatro motores).	9.150 m.
Techo práctico con el peso de despegue (tres motores) ...	7.000 m.

Cómo llegó la Aviación norteamericana a ser el mayor Poder Aéreo del mundo (1909-1948)

Cy Caldwell, el conocido publicista y técnico norteamericano, publica en "Aero Digest" este artículo, que aquí presentamos extractado.

La historia de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos es una historia de estupidez y ceguera política, militar y naval; de celos feroces del Ejército y la Marina. El «climax» lo constituyó Pearl Harbour, con sus acorazados hundidos y sus tres mil norteamericanos muertos, que una poderosa Fuerza Aérea probablemente hubiera evitado.

Para evitar la guerra es preciso ser fuertes; para invitar a la agresión, basta con ser débiles.

«¡Debemos ser fuertes en todas partes —exclaman algunos—: en tierra, mar y... aire!» Pero ser fuertes en todas partes equivale a no tener en ningún punto la fuerza suficiente susceptible de ser decisiva.

Las mismas fuerzas, sólidamente atrincheradas, que impidieron el progreso aéreo durante treinta años, están todavía entregadas a su tarea. En los treinta y nueve años transcurridos desde la fecha en que el Ejército adquirió su primer biplano Wright, su naturaleza no ha variado. Ni el Ejército, ni la Marina, ni la gran industria, ni la mayor parte de los políticos, que braman como búfalos heridos si alguien se atreve a sugerir que una base naval o un antiguo fuerte militar de su distrito — construído originalmente para controlar a los indios—no constituyen necesidad vital en la guerra moderna. Incluso la anticuada Artillería de costa, apuntando sus inútiles cañones hacia las ballenas que pasan frente a ellos, afirmará tercamente que están protegiendo a la nación, aunque debería ser desmantelada para depositarla en el «Smitrsonian Institute», junto al dinosaurio.

En 1910, todo nuestro servicio militar aéreo consistía en el Teniente Benny Foulois, nueve hombres de tropa, un avión Wright, una aeronave y tres globos. En marzo de 1911, el Congreso, a regañadientes, concedió 125.000 dólares para la Aeronáutica. Fueron invertidos en fundar la primera Escuela de Aviación Militar, en College Park, y adquirir algunos aviones Wright y Curtiss.

Un hijo no deseado.

La Sección de Aviación del Cuerpo de Comunicaciones fué creada el 18 de julio de 1914, a base de 60 Oficiales y 260 hombres de tropa; sin embargo, esta creación fué sólo nominal, ya que no se concedían los fondos necesarios. El Cuerpo de Comunicaciones solicitó 500.000 dólares; pero el Congreso entregó únicamente 300.000.

Las operaciones del Primer Escuadrón Aéreo contra las fuerzas de Villa, en Méjico, en 1916, sirvieron principalmente para demostrar que todo el material era inadecuado para misiones de guerra.

En 1914 Alemania empezó la guerra con unos 1.000 aviones; Inglaterra, con 250, y Francia, con 300. El Ejército norteamericano no se preocupó de nada.

El Congreso vino, por último, a fijarse en la guerra aérea que se libraba en Europa. Y el 3 de junio de 1916, aprobaba la Ley de Defensa Nacional, que autorizaba al Cuerpo de Comunicaciones para tener un personal de 148 Oficiales y 4.000 hombres de tropa. También concedió 13.281.666 dólares para desarrollos aeronáuticos. Pero esto exigía tiempo, y cuando Norteamérica le declaró la guerra a Alemania, en abril de 1917, nuestra Aviación militar consistía de sólo 65 Oficiales, 1.087 hombres de tropa, que en su mayoría eran reclutas sin instrucción, y 55 aviones.

Poco equipo.

El equipo de vuelo consistía, como decimos, en 55 aviones, 51 de los cuales eran anticuados y los cuatro restantes de calidad inferior. Sin pilotos instruídos en el uso de los espléndidos aparatos europeos; sin ninguna ametralladora aérea; con no más de media docena de pequeñas fábricas de aviones y motores, Estados Unidos se lanzó a la guerra. Esto resume una absoluta falta de comprensión en cuanto a las posibilidades del avión como instrumento de guerra.

No teníamos diseño alguno de un moderno avión de combate; de modo que debimos recurrir a los ingleses. Ellos nos proporcionaron el de Havilland 4, bombardero y caza diurno. Lo adaptamos para producirlo con el motor «Liberty». El diseño quedó terminado el 4 de junio. El 12 de octubre de 1917, el primer «Liberty», de 12 cilindros, se hacía al aire, menos de cinco meses después. Hacia el 11 de noviembre de 1918, habíamos producido 13.000 «Liberty», y la producción era de 150 motores al día. A ultramar se habían enviado 2.574 y 1.500 más estaban en los puertos o en tránsito. El motor «Liberty» fué nuestra máxima contribución al desarrollo de la aeronáutica de guerra.

En abril de 1918, habíamos titulado a 8.114 pilotos y observadores norteamericanos, instruídos en «Curtiss Jennies». Nuestros aviones habían destruído 491 aviones enemigos, de los cuales 462 lo fueron por 63 pilotos. Teníamos 43 escuadrones en el frente, pero menos del 25 por 100 de ellos estaban equipados con aviones de construcción norteamericana.

En noviembre de 1918, los fabricantes de aviones y motores norteamericanos trabajaban al máximo cuando terminó la guerra súbitamente. Los contratos fueron cancelados, y muchas firmas debieron abandonar los negocios. Los años que siguieron, el personal, reducidísimo, voló en aviones construídos durante la guerra.

Ellos no pudieron soportarlo.

En 1921, los aviadores del Ejército y la Marina, obrando por cuenta propia, dieron comienzo a una serie de experiencias sensacionales. En junio, aviones navales de patrulla F-5-L lanzaron bombas sobre el submarino «U-117», que había pertenecido a Alemania, y fácilmente lo hundieron, dejando estupefacta y anonadada a nuestra Marina. Después, aviones militares y navales hundieron un destructor. ¡Entonces, la Marina contuvo a sus propios aviadores!

En julio tuvo lugar la célebre experiencia del General Mitchell con el buque de batalla «Ostfriesland», cuya construcción era tan sólida como la de cualquier buque norteamericano de su época. El barco fué hundido con bombas de 1.100 y 2.000 libras. En septiembre, el antiguo acorazado «Alabama» fué utilizado como blanco, siendo hundido por una sola bomba de 1.100 libras, que no dió en el barco, sino que estalló a su lado.

La Marina tomó inmediatas medidas para proteger a sus buques de batalla. Fué aumentado el blindaje de las cubiertas, se añadieron baterías antiaéreas y se construyó un par de portaviones aprovechando dos cascos diseñados originalmente para cruceros de batalla. La Marina estaba alerta. También lo estaban los japoneses, que procedieron a realizar pruebas de bombardeo en Pearl Harbour veinte años después. Y nuevamente los navíos de primera línea fueron hundidos por bombas aéreas. Por desgracia, esta vez eran «nuestros» tales navíos.

Durante los años 1920-1930 hubo varias encuestas, investigaciones e informes acerca del Estatuto de la Aviación Militar. El Comité Baker, en 1934, se hizo célebre con su histórica y peregrina afirmación: «Las limitaciones del avión demuestran que las ideas de que la Aviación—operando independientemente—pueda controlar los océanos, defender la costa o producir resultados decisivos son todas visionarias, como lo es la idea de que una gran Fuerza Aérea sea necesaria para defender nuestro país.» Esto se basaba principalmente en el testimonio del Ejército y la Marina.

El Comité Baker contaba entre sus miembros con un hombre inteligente, James Doolittle, quien elaboró el informe de minoría: «Estimo que la seguridad futura de nuestro país depende de una adecuada Fuerza Aérea. Esto resulta indiscutible en el momento actual, y lo será cada vez más, a medida que la ciencia aeronáutica progrese y el avión modifique la ciencia de la guerra.». ¿Dónde estaban los miembros del Comité Baker cuando James Doolittle llevó a cabo su famoso «raid» a Tokio? ¡Ciertamente, no estaban a bordo de ningún avión!

Sin embargo, el Comité Baker recomendó la creación de una Fuerza Aérea de Cuartel General, que debía tener bajo un mando a todas las Unidades tácticas del Cuerpo Aéreo dentro de Estados Unidos, las que antes estaban agregadas a los ejércitos en campaña. El Ejército y la Marina no se preocuparon mucho, por cuanto el Cuerpo Aéreo quedaba dividido en dos partes, ambas bajo el control del Estado Mayor General.

Frank M. Andrews, que antes de hacerse aviador fué Oficial de Caballería, quedó designado Comandante general de la F. A. de C. G. Inmediatamente eligió como Jefe de su Estado Mayor a Hugh Knerr, que preconizaba la producción de grandes bombarderos; también llamó a George Kenney, otro discípulo de Mitchell. Carl Spaatz fué nombrado Jefe del Comando de Caza, y Henry Arnold recibió el mando de la Primera Ala, en March Field, California. En el Cuartel General de Langley Field, Andrews, Knerr, Kenney y McNarney empezaron a desarrollar bombarderos de gran autonomía.

Este paso señala los verdaderos comienzos del poder aéreo norteamericano. De los 412 aviones de todos los tipos con que contaba la Fuerza Aérea, sólo 174 eran modernos y apropiados para la guerra. De ellos, los mejores eran unos 40 bombarderos bimotores Martin B-10 y B-12. La experiencia ganada con estos aviones les permitió ulteriormente a los Coroneles Knerr y Howard confeccionar un programa de desarrollo de bombarderos de gran radio de acción: cuatro tipos, progresivamente, más grandes, más rápidos y de mayor capacidad de carga a distancias cada vez mayores. El primero que fué terminado era el Boeing B-17, la «Fortaleza Volante».

Aterrizajes seguidos de huída.

Hacia 1937, la F. A. de C. G. recibió tres B-17 (que tenían una bicicleta como equipo «standard»; si el piloto de un B-17 se precipitaba a tierra, debía montar en esa bicicleta y meterse en los bosques para no regresar nunca). Después, el General Andrews y el Coronel Knerr prepararon un programa para el Departamento de Guerra, en que se recomendaba la construcción de 108 B-17 y la ampliación de los aeródromos de las islas del Pacífico, a fin de que los grandes bombarderos pudiésen operar en ellos en la ruta hacia las Filipinas. El gasto calculado era de 21 millones de dólares—menos que el costo de un simple crucero liviano, de aquellos que los japoneses hundieron sin la menor dificultad.

Desde 1930, la lucha por el poder aéreo en el Cuerpo Aéreo se desenvolvía en torno a dos ideas irreconciliables: los Oficiales Aviadores querían desarrollar el bombardeo a gran distancia para poder atacar en alta mar a cualquier fuerza de invasión que se aproximase a nuestras costas; la Marina quería mantener a todo precio su posición de «nuestra primera línea de defensa» y no permitía que aviones del Ejército volasen sobre sus océanos. En cuanto al Ejército, pretendía que el avión siguiese atado a él, como elemento auxiliar. He aquí la historia básica:

El Departamento de Guerra se puso en movimiento para liquidar la ley que le hubiera dado a la F. A. de C. G. los 108 B-17 pedidos. La ley murió en el Comité, y las Filipinas casi murieron un poco más tarde. Como Andrews, Knerr y su Estado Mayor habían tratado de conseguir el apoyo del Congreso, pasando por sobre sus superiores inmediatos, y como habían protestado contra el sacrosanto límite de 300 millas fijado para los bombarderos por el Ejército y la Marina, sufrieron las consecuencias de ello. Andrews fué relegado a Texas, rebajándosele de Mayor General a Coronel; Knerr también fué disminuído de rango, y «se le concedió» su retiro del Ejército; Kenney fué a parar como instructor en la Escuela de Infantería de Fort Bennig; el Teniente Coronel Joe McNarney fué exilado a la costa occidental. Su sobresaliente contribución en la última guerra y los altos cargos que hoy ocupan los supervivientes en la nueva Fuerza Aérea de Estados Unidos constituyen una dramática rehabilitación.

En 1938, cuando Hítler ganó la batalla de Munich—en gran parte, gracias a la «amenaza» del poder aéreo alemán—, el General Arnold llegó a ser Jefe del Cuerpo Aéreo del Ejército de Estados Unidos. En ese entonces producíamos anualmente unos 500 pilotos y 1.000 aviones. Teníamos 17.000 Oficiales y hombres de tropa, y bastantes aviones. En agosto de 1939, el programa de expansión del Cuerpo Aéreo fué puesto en marcha, con un objetivo de 5.000 modernos aviones de combate y un programa de instrucción progresivo. En septiembre, Hítler conquistó Polonia en veintiséis días. Después, Noruega y los Países Bajos, en la primavera de 1940, y ante el inminente colapso de Francia, el Presidente Roosevelt pidió 50.000 aviones de guerra y una producción anual de igual volumen.

El General George Marshall, que en 1939 reemplazó en el cargo de Jefe del Estado Mayor al General Malin Craig, sacó del des-

tierro a los rebeldes Oficiales aéreos, y en junio de 1941 la Fuerza Aérea del Ejército recibía un Estatuto semiautónomo con un Estado Mayor aéreo propio. Robert Lovett fué nombrado Secretario Ayudante de Guerra para el Aire. La industria se lanzó a trabajar, y muchas Compañías que producían automóviles y refrigeradores empezaron de súbito a fabricar aviones y motores con diseños proporcionados por la industria aeronáutica.

En el verano de 1941, cuando Hítler dominaba en los Balcanes y Creta y los japoneses avanzaban rápidamente en el Asia y el Pacífico, la instrucción de pilotos de la Fuerza Aérea se aproximaba a una cifra de 12.000 por año, con el propósito de llegar a los 30.000 en 1942. La Fuerza Aérea debía ser ampliada a 25 grupos de combate, y luego, a 54. Poco antes de Pearl Harbour, el Congreso concedió fondos para 84 grupos y anunció que el personal aumentaría de 100.000 a 250.000, y después a 600.000 en los meses venideros.

Cuando los nipones atacaron Pearl Harbour, nuestro potencial aéreo nacional era de 3.305 aviones que se suponía de combate, de los cuales 1.024 estaban en ultramar; los tipos no combatientes incluían 7.024: 216 transportes, 6.594 de instrucción y 214 de comunicaciones, de los cuales sólo 98 estaban en ultramar, en la zona del Pacífico, el Lejano Oriente, Alaska y la zona del Canal. Durante el primer mes de guerra, 212 aviones fueron despachados a ultramar, lo que equivalía a sólo la mitad de las pérdidas mensuales de 412 aviones de combate.

Escasez de material.

Teníamos únicamente 19 bombarderos B-17, desprovistos de torrecillas automáticas, ametralladoras de cola, blindaje y estanques protegidos. Carecíamos de cazas de largo alcance. Sólo dos escuadrones de bimotores de ataque y un surtido de cazas que fueron declarados anticuados, debían compararse a los Spitfire, ingleses, y Messerschmitt, alemanes. Tal era el estado en que se encontraba nuestro poder aéreo, bajo la pesada mano del Departamento de Guerra, cuando entramos en la contienda más terrible que ha conocido la Historia.

La industria aeronáutica de la nación empleaba en 1939 sólo a 48.000 obreros. William Knudsen, genio industrial de la General Motors, fué nombrado Teniente General y encargado de la producción.

En julio de 1942 se fabricaban mensualmente 100 cuatrimotores B-17 y B-24. La producción de bombarderos bimotores medianos era de 350 por mes. La de cazas iba en aumento: los nuevos P-38, P-47 y P-51 se producían a razón de 200 mensuales, y los antiguos P-39 y P-40, a razón de 600. Los transportes C-47 llegaban a los 150 modelos mensuales, y los de instrucción, a 1.500; el C-54 acababa de entrar en producción. En los primeros seis meses de la guerra, en julio de 1942, las células producidas se habían duplicado. Fué un milagro de producción.

El potencial humano.

Durante este período, el Comando de Instrucción Aérea realizaba enormes progresos con ayuda de las Escuelas de Aviación Civil, en las que estudiaban 25.574 alumnos cuando se produjo el ataque de Pearl Harbour, habiendo obtenido su título 7.793 en el momento de entrar Estados Unidos en la guerra. Más de 10.000 alumnos estaban todavía recibiendo instrucción. El Comando de Transporte, el Comando de Transporte de Tropas y el Sistema de Comunicaciones Aéreas empezaron prácticamente desde la chatarra, con poquísimo equipo. No obstante, en su primer año de operaciones, el Comando de Transporte voló 3.513 aviones con destino a Estados Unidos, y 638, a ultramar, llevando 1.920 toneladas de correo y carga. (El 29 de mayo de 1941, el Comando de Transporte lo integraban el Coronel Roberto Olds, un Oficial subalterno y un Secretario civil.)

La drástica reorganización del Ejército quedó terminada en 1942 por el General Marshall, con tres ramas coiguales: las Fuerzas Aéreas del Ejército, las Fuerzas Terrestres del Ejército y las Fuerzas de los Servicios del Ejército. El General Arnold fué designado Comandante General de las Fuerzas Aéreas, combinando el Comando de Combate de la F. A. y el Cuerpo Aéreo en un solo organismo. El General Marshall anunció el propósito de dar a las Fuerzas Aéreas del Ejército un personal de 1.000 hombres en 1942, doblándose esta cantidad a fines de 1943.

Hasta el momento, sólo estábamos prepa-

rándonos para la guerra con Alemania, como principal adversario, limitando nuestras operaciones en el Pacífico a detener el avance de los japoneses en el Sur. Las primeras operaciones de nuestra Octava Fuerza Aérea en Gran Bretaña empezaron en agosto de 1942.

El bombardeo de precisión.

Para llevar a cabo con precisión este bombardeo diurno, la «Fortaleza» Boeing B-17 y Liberator Consolidated B-24, fueron provistos de miras Nordem, controles automáticos, torrecillas eléctricas y un blindaje progresivamente aumentado. Desde comienzos de 1944, el radar aportó una preciosa ayuda.

Hacia fines de 1942, los efectivos de la Fuerza Aérea habían sobrepasado el millón, y en diciembre de 1943 llegaban a los 2.375.000. El Comando de Instrucción Aérea, el más vasto esfuerzo que conoce la Historia del mundo, se mantenía a la par con la producción de aviones y motores nuevos. En el período diciembre de 1941-agosto de 1945, graduó 193.240 pilotos, 50.976 navegantes, 47.354 bombarderos, 195.422 mecánicos y operadores de radio, 51.375 mecánicos de radar, 347.236 artilleros y 497.533 mecánicos de aviones y motores.

Habiendo comenzado con pocos efectivos, el poder aéreo aliado en el Mediterráneo alcanzó su máximo potencial en 1943, especialmente en bombarderos pesados. Este poder aéreo fué razón de una larga lista de victorias (El Alamein, Tunisia, Pantelleria, Casablanca y Orán). Atacó fábricas aeronáuticas alemanas en Austria, Baviera y Hungría, y dejó fuera de servicio todas las refinerías de petróleo de Ploesti.

Terminada la guerra en Europa, el testimonio de altos jefes alemanes es elocuente: «Perdimos porque vuestro poder aéreo privó a nuestros cielos de la protección de nuestros aviones, suprimió la movilidad de nuestros Ejércitos, dejó a nuestros tanques sin combustible y a nuestras fábricas sin materias primas.»

Durante la invasión, y después de ella, el poder aéreo fué la punta de lanza. El General Einsenhower ha dicho que nuestra campaña de bombardeo estratégico disminuyó al mínimo la oposición aérea alemana.

En la campaña del Pacífico, los japoneses y americanos subestimamos al poder aéreo; nosotros, antes de Pearl Harbour; y los japoneses, después. Si el enemigo hubiera realmente confiado en el poder aéreo, hubiera continuado su ataque por el aire mediante la invasión y captura de Hawai. Pero el poder aéreo nipón fué siempre el pariente pobre del Ejército y la Marina del Imperio, cuyos conceptos en nada discrepaban de los sustentados por el Ejército y la Marina de Estados Unidos.

Estuvimos al borde de la derrota, y a través de año y medio debimos mantenernos a la defensiva. La batalla de Midway, cuando una gran fuerza especial japonesa fué interceptada y perdió tres de sus cuatro portaviones, constituyó el punto crucial, al decir de altos jefes nipones. Fué la primera gran victoria en el Pacífico, un esfuerzo conjunto perfectamente coordinado de la Aviación, de la Marina y la Fuerza Aérea del Ejército, pudo lograrse en el Pacífico mucho mejor que en Wáshington. (En la capital había más «sombreros de bronce» de antiguo cuño que en el Pacífico.)

Las victorias de Guadalcanal y Papúa (Nueva Guinea) marcaron el principio del avance de 12.000 millas hacia el triunfo. Pero la Aviación fué la punta de lanza a través de todo el camino. Finalmente, como muy bien lo señaló el General Doolittle, nuestro Ejército estuvo listo para invadir el Japón; la Marina estaba preparada para transportarlo; pero... los B-29 con base en las Marianas hicieron innecesaria la invasión. Con un Ejército casi intacto y en posesión de todo su equipo, el Japón se rindió incondicionalmente.

Pero no se trató «sólo» de una guerra aérea. Sin el apoyo de las Fuerzas Terrestres y Navales, es poco probable que el poder aéreo pudiera ganar por sí solo la próxima guerra, tal como no ganó por sí solo la última.

No obstante, es evidente que en la próxima guerra, como en la última, el poder aéreo será el factor predominante. El golpe decisivo será asestado desde el aire: En una lucha entre Rusia y Estados Unidos, el aire es la única vía entre ambas naciones. Las únicas obstrucciones que podrá sufrir esa ruta serán las creadas por los poderes aéreos adversarios y sus complementos terrestres

antiaéreos a base de radar y proyectiles-cohete.

Según la Ley de Seguridad Nacional de 1947, la Fuerza Aérea obtuvo, en el Establecimiento Militar Nacional, una situación por entero igual a la del Ejército y la Marina. Se elaboraron planes para una Fuerza Aérea efectiva, respaldada por Unidades Aéreas equipadas e instruídas y por una reserva de personal instruído en la Guardia Aérea Nacional y la Reserva Aérea.

Las guerras pueden venir y pasar; pero el interés del Congreso por la Aviación sigue manteniéndose. Este interés dió lugar el último invierno a los informes de la Comisión Presidencial de Política Aérea y del Comité de Política de Aviación del Congreso. Ambos grupos estaban de acuerdo en todo, salvo en los cálculos del potencial aéreo requerido. Lancemos un vistazo a algunos párrafos del informe de la Comisión Presidencial:

«A juicio nuestro, la opinión predominante entre las personas más calificadas es que la nación debe basar su defensa en un nuevo concepto estratégico, y que el fundamento de este concepto es el poder aéreo... Por supuesto, será siempre preciso mantener una Fuerza Terrestre y una Marina adecuadas. *Pero debemos basarnos principalmente en la Aviación. Nuestra seguridad militar debe estar fundamentada en el Poder Aéreo.*

»Llegamos a la conclusión de que la fuerza mínima necesaria es hoy una Fuerza Aérea compuesta por 12.400 aviones modernos... Y una adecuada reserva, calculada en 8.100 aviones, debe ser organizada y mantenida en un apropiado estado de movilización.

»La nueva estrategia de la Marina es el poder aéreo. El portaviones ha pasado a constituir el buque principal... La Marina necesita 5.793 aviones de primera línea, más una reserva de 5.100.»

Posteriormente hemos visto rectificada esta política al no construirse el portaviones estratégico de 65.000 toneladas:

El informe del Congreso decía:

«El poder aéreo supremo, cuyas ramas militares y civiles son indivisibles, debe ser el arma con que Estados Unidos proteja su libertad... Es opinión del Comité de Política de Aviación del Congreso que el poder aéreo es el único medio que le permitirá a Estados Unidos desalentar a cualquier agresor. Es el arma de empleo efectivo y es también la más capacitada para realizar acciones de represalia.»

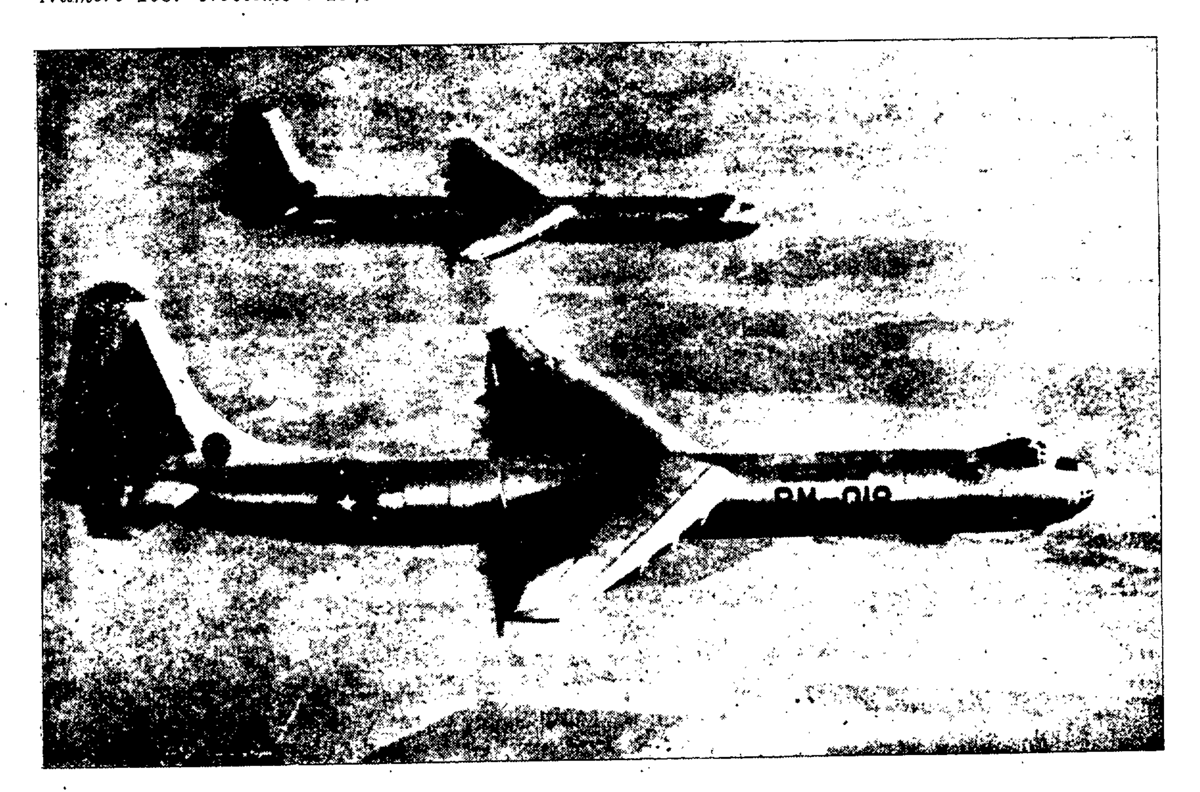
En tierra, Rusia es poderosa, mientras nosotros y los británicos no somos tan fuertes. Los rusos lo saben, y no temen a ningún Ejército. Han derrotado sucesivamente a los suecos, a los franceses de Napoleón y a los alemanes. Creen, sin duda—y con razón—, que podrían derrotar a cualquier Ejército anglonorteamericano que lograse operar en Europa; incluso Ejércitos mecanizados apoyados por Fuerzas Aéreas Tácticas, a los cuales sería posible enfrentar otras Fuerzas Aéreas Tácticas y Artillería, de las que los rusos tienen abundancia.

Intereses marítimos de los rusos.

Los rusos no sienten mayor interés por las flotas, excepto posiblemente su elemento aéreo; y cuentan con los submarinos para atacar nuestros convoyes. Conocen la batalla del Atlántico, y tal vez creen que Hítler hubiera ganado esa batalla de abastecimiento si hubiera dedicado todo su poder naval a los submarinos, en vez de construir buques de batalla que sólo sirvieron de blanco de las bombas y torpedos de la Real Fuerza Aérea. Ciertamente, los rusos no incurrirán en ese error, pero quizá esperan que nosotros habremos de seguir las tácticas de Napoleón y Hítler, tratando de avanzar hasta Moscú.

Ya les estamos demostrando a los rusos que tenemos la inteligencia necesaria para utilizar nuestro Poder Aéreo en la situación actual. Ya hemos enviado una fuerza de combate de B-29 y cazas de reacción a Europa.

Si es necesario, irán más. Y si se necesitan 10.000, la industria norteamericana los proporcionará. Mientras la Aviación Naval velará—como lo hizo en el Pacífico y en el Atlántico—por que los abastecimientos pesados que necesite la Fuerza Aérea sean transportados ininterrumpidamente. En cuanto a la flota submarina soviética, nuestra Aviación Naval deberá entenderse con ella, no sólo en los mares abiertos, sino en las bahías desde donde opere. En este último caso, la Aviación Naval deberá contar con la ayuda de bombarderos pesados de la Fuerza Aérea, con bases en diversos lugares.



Papel de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos en una política de fuerza

Por ALEXANDER P. SEVERSKY

(De *Air Affairs.*)

I

La revalorización de la relación estratégica de las fuerzas de Tierra, Mar y Aire es de grandísima importancia en este momento. Jamás en la Historia ha jugado la política de fuerza tan intensamente como en nuestros días. Nos vemos obligados a empuñar una gran estaca, que no será tomada en consideración como no sea de la madera adecuada.

Si la Fuerza Aérea norteamericana hubiera seguido siendo una fuerza auxiliar del Ejército y de la Marina, con la misión principal de realzar la eficacia de las fuerzas de superficie, el que la Aviación se hubiera sumado a la ecuación militar no hubiera cambiado materialmente el carácter de la política nacional. Pero como desde que, como diremos más adelante, ha adquirido la altura de una fuerza estratégica y es hoy día la única fuerza que puede llevar la guerra al enemigo por sus propios medios, la política de fuerza pudiera convertirse de nuevo en el instrumento adecuado para la paz.

A través de los siglos, el empleo de la fuerza en la política internacional ha sido considerado como argumento *persuasivo*. Sin embargo, la capacidad de una nación para mantener una fuerza adecuada en relación con otras naciones es, con frecuencia, una cuestión crítica, porque, una vez creada esa fuerza, ejerce una gran influencia, no sólo sobre otras naciones, sino también sobre la ideología y sistema económico propios.

Por consiguiente, una de las principales consideraciones de la política de la nación debe ser la creación de una fuerza lo suficientemente poderosa para actuar como elemento disuasivo de la agresión con sólo existir: una fuerza que pueda asegurar la victoria, en caso de que el conflicto se hiciera inevitable, sin imponer un esfuerzo excesivo a la economía nacional. Estoy convencido de que si podemos desarrollar la aviación militar hasta sus posibilidades máximas, en relación con las posibilidades técnicas de nuestros días, podemos crear una fuerza que garantice la paz para un futuro previsible. No obstante, esperemos que con el tiempo la inteligencia humana alcance ese estado de perfec-

ción en que sea capaz de resolver las diferencias internacionales de manera pacífica.

Desgraciadamente, los acontecimientos actuales no garantizan que las naciones del mundo sean capaces de resolver sus diferencias pacíficamente. Los Estados Unidos no han llegado a ser todavía un árbitro eficaz en las disputas internacionales. Sigue dándose el caso de que el arbitraje por la fuerza no haya sido proscrito por la raza humana. Por tanto, no se ha eliminado el peligro de un nuevo conflicto armado.

El mundo sigue revuelto. Ha sido dividido, geográfica e ideológicamente, en dos mitades contrarias. Una mitad está organizada bajo la dirección de un Estado policía, que es, en todos aspectos, tan totalitario como el último régimen nazi en Alemania. La otra mitad está unida bajo la dirección de las naciones democráticas de habla inglesa. El grupo totalitario consiste en autómatas que se arrojarían instantáneamente a la guerra en cuanto un solo hombre se lo mandara. Por esa misma razón está condenado a desintegrarse y hundirse una vez que la autoridad del dictador se vea en peligro.

Nuestra mitad es una fraternidad de hombres libres, inspirados espiritualmente. Si aceptamos el desafío de la agresión y luchamos, no será por un hombre, ni por una clase social, sino por ideales que no pueden comprometerse. Por consiguiente, nuestra voluntad de resistir y vencer será infinitamente más fuerte.

Las comunicaciones y el transporte han reducido las distancias de este planeta de tal modo que se ha hecho difícil, por no decir imposible, la coexistencia de dos sistemas sociales y morales diametralmente opuestos. Es posible que sea excesivamente pesimista, aunque más bien creo que estoy en la realidad. Pero me parece que no hay más que dos medios por los que se puede lograr un mundo pacífico:

Primero: Una ideología sucumbirá ante la otra mediante contaminación e infiltración. El sistema más viril y enérgico dominará al más débil por medio de una revolución interna, creando de este modo una ideología única y uniforme en todo el mundo y estableciendo una paz, ya por persuasión o por dominación, que tal vez dure un siglo.

Segundo: Si no se consigue el triunfo ideológico de ninguno de los dos sistemas, tendrá lugar un conflicto militar irremediablemente, y el lado victorioso podrá mantener la paz por un siglo, si no para siempre.

En estas circunstancias no debemos temer enfrentarnos con los hechos. Aun cuando pensamos que la guerra es algo horrible y odioso, tenemos que reconocer que hay una posibilidad constante de que se produzca, y debemos prepararnos para cualquier eventualidad. El desánimo por parte nuestra sería, sencillamente, una invitación a que los dictadores ambiciosos se dirigieran contra nosotros.

A través de la Historia vemos que los modos de transporte predominantes son los que han determinado el carácter de la guerra y su estrategia. Han fijado los medios y los caminos por los cuales se puede causar la destrucción del enemigo. Por consiguiente, cualquier estudio de la estrategia que se haga debe partir del transporte. El hecho dominante de nuestra época es que hemos entrado en la era aérea. El "océano" aéreo que rodea a nuestro globo se ha convertido en el medio de transporte más eficaz. Por consiguiente, no cabe duda de que el próximo conflicto de importancia se librará en el aire. El choque decisivo de hombres y máquinas ascenderá desde la superficie de la tierra al aire. El resultado de esta batalla en la tercera dimensión será definitivo. Las fuerzas y armas de superficie carecerán de sentido hasta que se llegue a la conclusión de la lucha en el aire. Los pueblos que posean mayor habilidad aeronáutica tendrán en su mano el destino de la Humanidad, del mismo modo que en la era del poder terrestre y naval los soldados y marinos tuvieron en las suyas el destino de las naciones.

La Aviación es una fuerza militar eminentemente técnica y científica. Mandada por los que entienden sus leyes y aplicaciones, puede lograr su fin con el menor daño posible. Un floretista hábil puede desarmar a su adversario por medio de un ligero golpe que le imposibilite seguir la esgrima. Un buen tiro coloca la bala en un órgano vital del animal y no estropea su piel, mientras que un tirador falto de experiencia mutilará el cuerpo del animal al tratar de capturarlo. La Aviación, en manos de naciones civilizadas, con una técnica muy avanzada, puede ser la más humana de todas las fuerzas militares. Atacando hábilmente en los puntos vitales de la anatomía militar enemiga, puede paralizar a su contrario y dominarlo con el mínimo de pérdidas y de destrucción por ambas partes. Pero si las armas de la Aviación, incluída la bomba atómica, son esgrimidas con fuerza superior por pueblos más primitivos, es posible que veamos llegar el fin de la civilización.

II

Antes de discutir el papel de nuestra futura aviación en los planes de la nación, permitidme recapitular brevemente la evolución de la Aviación desde la primera guerra mundial hasta el momento actual.

El avión, incluso en su forma primitiva, desempeñó un papel importantísimo en la primera guerra mundial; pero sus valores tácticos y estratégicos, basados en sus características de entonces, no eran convincentes para el observador medio. Sólo aquellos que se molestaron en analizar el asunto a conciencia pudieron discernir el papel destinado a la Aviación y comprendieron la misión destinada a la Fuerza Aérea como fuerza suprema en el futuro conflicto.

Era tan difícil el prever las posibilidades futuras porque no se habían operado cambios técnicos revolucionarios en los métodos del vuelo y de la propulsión, porque parecía haber límites marcados en la velocidad del avión, en su tamaño y en su capacidad de transporte. Estas supuestas limitaciones redujeron a la Aviación a un papel secundario en nuestro concepto estratégico y en los planes que se hicieron para la próxima guerra. Eso, a su vez, fué la causa de nuestra trágica falta de preparación cuando la guerra se produjo. El aeroplano parecía, sencillamente, otra arma que venía a sumarse al arsenal de nuestras fuerzas de Tierra y Mar. Nadie pensó en una Fuerza Aérea en sí, como tampoco se pensaba en que las granadas y las bayonetas lo fueran. Es que, sencillamente, no se le dió categoría como fuerza militar estratégica.

Al finalizar la segunda guerra mundial ha cambiado totalmente el cuadro. Es cierto que el conflicto se libró y ganó con el aparato convencional del tipo del de los hermanos Wright, sólo que más grande y más rápido; pero todas las naciones combatientes, y Alemania en particular, se encontraban en el umbral del momento revolucionario del vuelo y de la propulsión. Nuevos descubrimientos han abierto la posibilidad de realizar el vuelo supersónico; se ha desarrollado la propulsión por cohete, y por reacción. Incluso sin estas sorprendentes innovaciones, el avión había madurado de tal modo para el final de la guerra, que de un arma auxiliar de los ejércitos más antiguos (Ejército y Marina) se había convertido en el arma principal, en un Ejército totalmente nuevo, constituyendo una nueva fuerza militar de carácter estratégico. Se había convertido en el método más eficaz para hacer la guerra en un medio nuevo: en el aire. Podía, actuando con independencia, destruir la capacidad de hacer la guerra y los recursos que la alimentaban, logrando con ello el cese de las hostilidades.

Este contraste entre las condiciones tras la primera y la segunda guerra mundiales es de una importancia práctica inmensa.

Hace algún tiempo los que, como nosotros, insistíamos en el empleo de aviones más avanzados ofrecidos por las nuevas posibilidades aeronáuticas nos veíamos despedidos como soñadores. Se nos acusaba de restar eficacia al esfuerzo bélico porque, se decía, teníamos que luchar con las armas bien probadas que entonces teníamos. Pronto la misma guerra demostró que si no se hacían con mucha anterioridad planes estratégicos y tácticos, y no se les dotaba de armas del mañana nos encontraríamos en el campo de batalla con las armas de ayer.

Una vez más, hoy día, aquellos que luchan por prever lo que ha de ser la guerra venidera sin inhibiciones mentales, se ven motejados de exagerados y fantásticos. Pero esperemos que este escepticismo y esta inercia puedan verse superados. Hay que hacer una gran labor iluminando al público respecto al buen camino. Tenemos que hacer los planes para la guerra futura, no en términos de ayer, sino de mañana. Repito que el peligro de ganar una guerra es que la nación victoriosa tiende a sentirse satisfecha con las armas que le concedieron la victoria. Esta vez tenemos que enfrentarnos con este peligro y resolverlo.

Fundamentalmente, una fuerza militar estratégica es la que se basta a sí misma en su propio medio sin depender de su base; la que es capaz de asumir el mando de su medio al mismo tiempo que se lo niega al enemigo. Asumiendo de este modo la libertad de acción en su propio medio, puede hacer que las hostilidades terminen mediante la aplicación directa de la fuerza sobre los medios de que el enemigo dispone para hacer la guerra.

Por eso es por lo que antiguamente los Ejércitos eran fuerzas estratégicas de tierra y las Marinas lo eran de alta mar. Hoy día, en que ninguna de las dos puede mantener una batalla bajo un cielo hostil, han dejado de ser fuerzas estratégicas para convertirse en auxiliares de la Aviación. Me doy perfecta cuenta de que este hecho tan revolucionario no es fácil de admitir. Pero es un hecho que debe tenerse en cuenta si

es que hemos de sobrevivir una vez que ha cambiado la situación.

No quiero decir que podemos pasarnos sin fuerzas de tierra y de mar, pero lo que sí quiero indicar es que hay que asignar de nuevo la responsabilidad que le incumbe a cada uno de los miembros que integran este conjunto. En condiciones estratégicas nuevas, las fuerzas de tierra y de mar desempeñarán principalmente un papel de apoyo de la punta de lanza de nuestra ofensiva: la fuerza aérea.

Cuanto antes cambiemos el sistema y liberemos a esta fuerza de la dependencia de las fuerzas de tierra y de mar, mayor será su independencia y capacidad para lograr la victoria. Requiere no sólo autonomía en la organización, sino la máxima autonomía en la acción. Todos los servicios técnicos y todo el talento de la nación debe ser encaminado a dotar a la Aviación de la facultad de realizar su misión directamente, desde nuestro continente, sin necesidad de bases alejadas en ultramar.

Al actuar como testigo ante la Comisión de Planes Aéreos del Presidente, el doctor Vanevar Bush declaró que la seguridad de los Estados Unidos exige el dominio potencial del aire "a una distancia considerable más allá de nuestros límites". Es una pena que no llevara su deducción a su conclusión lógica, a saber: Que este dominio debiera extenderse más allá de nuestros límites *alrededor del mundo*. Mi opinión es que, a menos que poseamos una Aviación capaz de lograr el control directo total desde nuestro continente, perderemos la próxima guerra.

III

Voy a tratar ahora brevemente de la cuestión de la bomba atómica. Podemos atajar la confusión y los perjuicios que puedan derivarse haciendo notar que los hombres de ciencia que tratan de la cuestión atómica, que son inmejorables en su propio campo, no son militares. No abarcan necesariamente el arte de la guerra y están inclinados a confundir las bombas atómicas con una nueva fuerza militar comparable a las de tierra, mar o aire. Teóricamente descargan la bomba con sorprendente precisión sobre el objetivo, sin interceptación ninguna y también sin ninguna comprensión de los problemas tácticos que implica su lanzamiento. En esta base profetizan que la guerra próxima será una guerra de aniquilación mutua, una guerra sin que la victoria la logre ninguno de los bandos, una guerra suicida.

Nos dicen que habrá una bomba tan terrible que podrá destruir naciones de una sola vez, e incluso nuestro planeta. Si eso es posible estoy seguro de que algún hombre de ciencia la construirá; podemos tener la seguridad de que la obligará a hacer explosión sólo para demostrar que puede hacerse, aunque todo lo lleve el diablo. En ese caso el problema de la defensa nacional se simplificaría grandemente. La aceptación por parte de ellos de que la bomba es una fuerza apocalíptica, junto con la aparente imposibilidad de resolver pacíficamente las diferencias internacionales, tienden a sumir a nuestro pueblo en el pavor o a que caiga en una apatía fatalista. Creo que este cuadro no sólo está desenfocado, sino que su origen parte de nuestros posibles enemigos y de la quinta columna. Este histerismo atómico fomenta la desunión interna y la desmoralización. Si la propaganda del temor que rodea a la bomba atómica pudiera extenderse a la población de las naciones totalitarias, podría tener cierta justificación. Pero se extiende sólo por nuestra región del globo, donde la gente odia la guerra de modo innato. Estoy dispuesto a apostar que los dictadores no atemorizan a sus súbditos con este sentimiento de derrota tan desconsolador.

Visité Hiroshima y Nagasaki y representé al secretario de Guerra de los Estados Unidos durante todas las pruebas realizadas en Bikini. No disminuyo ni un ápice la potencia de la bomba atómica. Pero creo que se ha exagerado mucho su significado táctico.

La bomba atómica no es una fuerza militar. Es, sencillamente, una bomba nueva más devastadora. Y como cualquier otra bomba, debe ser llevada al lugar preciso en el momento debido por medio de una combinación de fuerzas militares antes de que pueda servir de instrumento para obtener una decisión. Así que no ha de ser el amontonamiento de bombas atómicas lo que decida la partida, sino los mejores medios de lanzarla. Y eso significa una aviación superior. No estoy sacando conclusiones académicas. Estoy haciendo la importantísima aclaración de que mientras la bomba tenga una limitación finita o limitada, no puede anular la ciencia de la guerra. Todavía no ha eliminado la necesidad de hacer planes para lograr la fuerza militar más eficaz para lanzarla.

No fué la bomba atómica lo que revolucionó la guerra moderna, sino los excelentes medios de lanzarla: la posibilidad de que la humanidad utilizara el aire como medio de transporte.

Muy poca gente capta ese hecho, aun cuando fué demostrado con toda claridad en la última guerra. Los que negaron o no pudieron ver esta revolución en el arte de la guerra se dieron cuenta, por fin, de su realidad cuando la explosión y devastación producida por la desintegración del átomo lo hizo patente. Sólo por temor a manifestar su ignorancia esa gente continúa tozudamente insistiendo que la fuerza atómica deja a la Aviación como algo anticuado, lo cual es una pura tontería.

Si tenemos que reorientar hoy nuestros puntos de vista acerca de la fuerza militar como factor en los planes de la nación, no lo es tanto debido a la existencia de un explosivo mejor bajo la forma de bomba atómica, como debido a la aplicación de la fuerza militar, con sus resultados devastadores, que pueden llegar directamente hasta el corazón industrial enemigo por el empleo de unos medios aeronáuticos superiores, con los cuales logra llevar la destrucción al adversario. Una vez que conseguimos el dominio del aire y la libertad de la navegación aérea, el que se emplee la nitroglicerina o la desintegración del átomo como fuerza demoledora es de importancia secundaria.

Por consiguiente, es un pleito fingido el si es aconsejable invertir mayor parte de nuestros recursos nacionales en explosivos atómicos más costosos y menos en los medios de lanzarlos, o viceversa. Depende principalmente de la naturaleza de los objetivos y de la economía de guerra total. En este punto no parece ser que en todos los casos sea la bomba atómica el medio más aficaz de destrucción.

Dejando que la simple existencia o posesión de las bombas atómicas deforme el vasto cuadro estratégico, nos encontramos en peligro de dar lugar a un falso sentido de seguridad, por una parte, y un falso sentido de derrota y desesperanza por otra. Otro peligro es que podemos valorar con exceso la bomba, dentro de nuestros planes nacionales, hasta el punto en que nos veamos obligados a llevar a cabo una ofensiva prematura, con todas sus trágicas consecuencias.

IV

Como aviador y como estudiante de la guerra me parece que estamos repitiendo el histórico error, de todos conocido, a que las naciones victoriosas se ven siempre expuestas, a saber: Nos estamos preparando para ganar la próxima guerra con los métodos y las armas que demostraron ser acertados durante la última contienda.

Ganamos la última guerra con "Task forces" (Fuerzas Operativas Mixtas). Por consiguiente, nos estamos preparando para la próxima guerra con unas mucho mayores y mejores, en realidad con unas "Task forces" colosales. Es un paralelo fatal de lo que sucedió después de la primera guerra mundial. Los franceses ganaron en aquel tiempo la guerra en las trincheras. Por tanto, pusieron todos sus recursos y todo su esfuerzo en una trinchera supercolosal, a base de acero y de cemento, llamada la Línea Maginot. Tenía todos los detalles de la técnica moderna. Pero estratégicamente seguía siendo una trinchera, una barrera de superficie dictada sobre el supuesto de un conflicto estático. Ya sabemos todo lo trágicamente inútil que resultó ser la Línea Maginot. Pero parece ser que esto no nos impide hacer algo equivalente. Es cierto que al crear nuestras nuevas "Task forces" las barcazas de asalto han sido sustituídas por superbarcazas, que parecen acorazados modificados que disparan cohetes V-2. Los portaviones de escolta han sido sustituídos por islas flotantes gigantescas. Pero el principio que respalda esta estrategia es el mismo, precisamente como en el caso de la Línea Maginot era el mismo también, y los trágicos resultados serán también los mismos si no corregimos este error a tiempo.

La lucha anfibia por lograr bases intermedias era un estilo de guerra muy transitorio. No era más que la compensación de la falta de una autonomía adecuada de los aviones; autonomía inadecuada, no a causa de las limitaciones técnicas, sino debida al astigmatismo estratégico que se sufría en aquel momento en los altos puestos. La teoría de un imperio provisional, que descansaba en miríadas de bases, apoyadas por grupos trifibios interminables, la considero una completa tontería. Es una idea que puede compararse como equivalente de la Línea Maginot.

Una vez que la Aviación alcance un radio de acción mundial, el eje de nuestra estrategia actual de bases muy diseminadas desaparecerá. Este eje, o punto esencial, es, naturalmente, el *dominio local del aire*. Cuando la autonomía de los aviones abarque todo el mundo, el dominio local quedará fuera de discusión y cualquier intento que se haga por establecer y mantenerlo se verá condenado al desastre. El dominio local del aire puede describirse como "aislacionismo militar". Del mismo modo que el aislacionismo nacional fué posible en los días en que se carecía de comunicaciones y transportes adecuados; así también el dominio local del aire fué posible

sólo en los días de una aviación que tenía un radio de acción limitado.

En mi libro "La victoria por el Poder aéreo", escrito en 1941, enumeraba diez reglas de importancia vital o principios de aplicación de la Fuerza Aérea.

Una de ellas es la siguiente: "La autonomía ofensiva de una aviación debe ser igual a la dimensión máxima del teatro de operaciones." A pesar de la claridad de este concepto, ninguna de las naciones contendientes hizo un esfuerzo por lograr equipar a sus Fuerzas aéreas con aviones que pudieran contar con esa autonomía. Incluso antes de la guerra contábamos con un avión que tenía una autonomía de 8.000 millas. Sin embargo, construímos entonces aviones militares que sólo tenían 2.000 millas de autonomía. La gente que se ocupaba entonces de nuestro destino estratégico no llegó a comprender la suprema importancia que el radio de los aviones tenía en las operaciones.

Fué esta falta de autonomía—el hecho de que los aviones no pudieran cubrir más que una parte del sector de operaciones—lo que permitió establecer y mantener la superioridad aérea local de vez en cuando. Nuestra invasión de Africa tuvo éxito porque la Fuerza Aérea alemana no contaba con una Fuerza Aérea estratégica con capacidad y autonomía suficientes para impedir nuestro desembarco en la costa africana. Para cuando desembarcamos en Italia, la Luftwaffe alemana estaba demasiado debilitada para ofrecer una batalla de verdad en el cielo contra nosotros. Y para cuando invadimos Francia por Normandía nuestra superioridad aérea era, en todos los aspectos prácticos, total.

Encontré a algunas de nuestras divisiones de Infantería, después del Día de la Victoria en Europa, en el río Elba, que era el punto más alejado de nuestra penetración desde el Oeste. Algunos hombres de los que integraban esas fuerzas me contaron que no habían visto ni un solo avión alemán en todo el camino que va desde Normandía hasta el Elba. Nuestro dominio del aire era completo.

El aspecto que ofrecía el cuadro del Pacífico no era muy diferente. Pudimos destruir las fortalezas japonesas en distintos atolones, debido a que los japoneses carecían de una Fuerza Aérea importante que pudiera venir en ayuda de ellos. Estaban aisladas y sólo contaban con escasos servicios aéreos, y, por consiguiente, cayeron en nuestras manos. Pero en el futuro, cuando la Fuerza Aérea ofensiva principal de una nación sea capaz de alcanzar, a través del aire, todo el mundo, el dominio local del aire será tan absurdo como el dominio local del mar en la era de la Fuerza Naval. ¿Podría haber establecido una nación cualquiera en otros tiempos el dominio de una pequeña parte del océano frente a una Flota real del enemigo? Naturalmente que no. Con esta misma lógica será imposible, en el futuro, mantener el control del aire sobre parte ninguna del océano ni otro punto del continente o de la costa para operaciones anfibias sin derrotar primero la fuerza más importante de la Aviación enemiga.

En la serie de conferencias que recientemente ha dado acerca de la "Aviación en la guerra", especialmente en la que trató de la "Superioridad aérea", lord Tedder hizo la siguiente declaración: "La lucha por la superioridad aérea no es una cosa tan simplista como una batalla naval o una batalla terrestre; no es, ni siquiera, una serie de combates entre aviones de caza. Con frecuencia es una operación eminentemente complicada en la que pueden intervenir toda clase de aviones. Es una campaña más bien que una batalla, y no termina en modo alguno mientras continúen operando los aviones del enemigo. Puede ser muy local y transitoria y abarcar una operación determinada, o puede ser muy vasta y sostenida, como en las etapas finales de la guerra en Europa."

Esta declaración describe exactamente las condiciones en que la Aviación operó en la última guerra, cuando luchaba con la limitación de una autonomía inadecuada. La declaración continuará aplicándose mientras que la autonomía sea limitada, pero con la autonomía total del futuro las conclusiones de lord Tedder habrán de ser revisadas, naturalmente. Dentro de nuevas condiciones la lucha por la superioridad aérea será una cosa tan simplista como una batalla naval o terrestre.

Estoy de acuerdo en que esto puede ser tan complejo como capaz de asumir proporciones semejantes a una campaña; pero será una campaña que tenga dentro de sí una finalidad absoluta. En resumen: discuto que cuando los aviones tengan una autonomía global verdadera el dominio local y transitorio del cielo en un punto cualquiera (excepto en los ataques por sorpresa de carácter no decisivo) quedarán suprimidos. Será imposible proteger una operación de superficie determinada. La acción aérea está destinada a ser amplia, sostenida, y se librará para conseguir un fin. Hasta que tal acción no

se haya concluído será imposible poder pensar en realizar una operación ofensiva combinada o trifibia".

V

Por consiguiente, si no puede establecerse el control local del aire, se ve, con razón, que no pueden mantenerse bases en ultramar. Y si eso es así, percibimos una diferencia estratégica importante entre el carácter de la próxima guerra y la de la última; a saber: que no puede llevarse la guerra hasta el país enemigo con apoyo en bases intermedias. La acción estratégica contra los medios que el enemigo tenga para hacer la guerra deberá tener un carácter puramente aéreo y se emprenderá directamente desde el origen de nuestra propia fuerza.

Ya no podemos confiar con *mantener* bases en el extremo de Europa o frente a la costa de Africa contra un enemigo que cuente con una Aviación moderna, ni tampoco el enemigo puede esperar mantener una base frente al continente de los Estados Unidos, en Bermuda, por ejemplo, donde se hallaría expuesto a recibir todo el ataque de nuestra Fuerza Aérea. ¿Cuánto tiempo sobreviviría? La ecuación es exactamente la misma cuando tratamos de mantener bases frente a las costas de otros continentes sometidos a la fuerza total de la Aviación enemiga.

Mientras empleemos aviones pilotados, la destrucción del enemigo no puede lograrse sin asumir primero el dominio del aire bajo el cual se extiende su territorio. Eso significa una batalla aérea por el dominio del aire. La penetración por medio de aviones pilotados, incluso con propulsión de cohetes y de reactores, es algo inconcebible sin un combate aéreo decisivo. Sólo cuando haya cohetes intercontinentales supersónicos podrá hablarse de penetración sin combate.

Por tanto, la acción aérea inicial con aviones pilotados se convertirá en una batalla aérea de importancia para lograr un fin. Se desprende de ello que hasta que la fuerza enemiga esté dominada, y se haya establecido el dominio del aire, *las bases de ultramar establecidas pensando en una acción decisiva deberán estar situadas de modo tal que un ataque aéreo contra ellas supondrá para el enemigo el riesgo de verse envuelto en una batalla aérea definitiva.* O dicho de otro modo, estas bases situadas al alcance de la fuerza ofensiva de la aviación enemiga continental (ya sean fijas o flotantes, en forma de portaviones) tienen que estar sometidas, o bien a protección por toda nuestra aviación, o dotadas de su propia Fuerza Aérea, capaz de poner en peligro todos los recursos aéreos enemigos en una batalla aérea de gran importancia. Esto, naturalmente, es materialmente imposible. Puede preverse de modo definitivo, por consiguiente, que esas bases serán arrasadas por la Fuerza Aérea enemiga. Una base sometida a un ataque aéreo total, pero no dotado de una defensa aérea total, será destruída totalmente.

Hay sólo tres zonas que podemos esperar ayudar de modo adecuado: Las Islas Británicas, Alaska y Groenlandia. Las Islas Británicas ofrecen una particularidad muy valiosa en la batalla inicial por el dominio del aire, porque cuenta con una fuerza industrial suficiente para crear su propia máquina de guerra. Inglaterra es capaz de producir y mantener una Fuerza Aérea comparable con la nuestra en calidad y que, junto con nuestra propia Aviación, puede derrotar a un enemigo y mantener el dominio del aire. Una vez conseguido esto podremos mantener bases en cualquier punto que queramos, pero entonces no las necesitaremos.

Alaska y Groenlandia podrían ser atendidas porque podrían ser abastecidas por barcos de cabotaje que navegaran en todo momento bajo un techo de aviones desde las costas americanas, y porque puede mantenerse el aumento de sus Fuerzas aéreas continuamente desde el aire. Cualquier ataque contra ellas supondría para el atacante el riesgo de una batalla decisiva con nuestra Fuerza Aérea.

Pero debiera ser patente, incluso para el hombre de la calle, que no podemos dotar a todas las bases avanzadas ni a todas las bases flotantes con defensas aéreas para evitar la fuerza ofensiva total que una Fuerza Aérea continental pueda lanzar contra cualquiera de ellas. Dentro del radio de acción del enemigo que realice una ofensiva aérea, nuestras bases estarían, por tanto, indefensas. Una estrategia que base su campaña en esas bases está condenada al fracaso. Deténganse a pensar el esfuerzo que deben realizar las Fuerzas de mar y tierra para mantener una base ultramarina preparada para el combate aéreo estratégico. Puede verse fácilmente que el material de gran autonomía que opere directamente desde nuestro propio continente podría producir el mismo grado de destrucción sobre el enemigo con tan sólo una parte de lo que se invierta en vidas humanas y en recursos.

Opino que la economía de la guerra aérea, así como las exigencias estratégicas, requieren que

nuestra Aviación actúe desde nuestro propio territorio nacional sin emplear bases de ultramar, incluso comprendida Inglaterra; que actúe en ataque directo contra la economía industrial del enemigo desde el continente de los EE. UU.

Si la guerra estallara mañana, antes de que ninguno de los beligerantes haya forjado las armas de largo alcance, tendría que ser esencialmente una guerra continuación de la última, de la segunda guerra mundial. Lo mejor que cabe esperar hacer es contener al enemigo, luchando por conseguir el tiempo necesario para crear la indispensable Fuerza Aérea de gran autonomía, única que puede lograr la rendición una vez que se haya logrado el dominio del aire sobre el país enemigo.

La invasión del territorio enemigo perderá su significación estratégica. Incluso durante la segunda guerra mundial la ocupación era principalmente política más bien que una necesidad militar.

VI

Ya no puede basarse nuestra estrategia en las armas "probadas como buenas" del pasado. Los arquitectos estratégicos tienen que construir, poniendo toda su confianza en las armas del mañana. Tenemos que elevar el conflicto humano hasta las mayores alturas de la ciencia y de la tecnología—empresa que sólo la gente de nuestro país, con su genio técnico, puede realizar.

Nuestra presión militar en la política de fuerza tiene que reflejar nuestro ingenio, vastamente superior, y nuestros conocimientos técnicos. Tenemos que hacer ver que no intentamos aceptar una batalla en la superficie de la tierra, donde si llegara el caso nos veríamos superados en número, sin remedio. Nuestra estrategia del futuro será tal que evite, soslayándola, la superioridad que su potencial humano confiere al enemigo.

Decimos que tenemos que ser tan poderosos que no haya enemigo que se atreva a atacarnos. Pero nuestra fuerza sólo puede disuadir a los posibles enemigos si éstos saben la naturaleza de nuestro plan estratégico y se dan cuenta de que no pueden duplicarlo. Por tanto, hagámoslo público, aunque las armas y tácticas especiales deban mantenerse en secreto.

Debemos crear una Fuerza Aérea de composición y características militares tales, que pueda despegar desde nuestro continente, ir a cualquier punto de la superficie del mundo, realizar lo que deba y regresar a las bases metropolitanas. En los días de la *Pax Britannica,* el mando de todos los mares que rodean a la tierra garantizó una era de paz y de progreso incomparable. Incluso así, en esta era de la Aviación, el Mando del aire sobre el globo puede traer la paz, y una paz plenamente lograda en una era de *Pax Democrática.*

En este aspecto, la importancia estratégica de la Fuerza Aérea americana y su influencia en la política de fuerza será similar a la influencia de la Marina británica en el siglo pasado.

Podemos mantener una Fuerza Aérea limitada que domine el medio decisivo: El aire. Un dominio asegurado del aire dominará la tierra que está bajo él.

La historia se repite. Del mismo modo que Inglaterra en el pasado se dió cuenta de la oportunidad que tenía para extender su influencia por todo el mundo por medio del dominio de los mares, así también se nos ofrece una oportunidad para hacer lo mismo por medio del dominio del aire. De igual manera que Inglaterra pudo mantener una fuerza limitada, decisiva, en un medio decisivo, sin un esfuerzo exagerado por parte de su economía interna, así también nuestra nación puede mantener una Fuerza Aérea positiva sin dislocar la economía doméstica. A Inglaterra le hubiera parecido absurdo en aquel tiempo mantener, además de la Marina, un gran Ejército permanente capaz de enfrentarse con las hordas militares de la Europa continental. Sin embargo, el dominio de los mares le dió tiempo y oportunidad para preparar la Fuerza terrestre necesaria en los momentos críticos.

Del mismo modo nuestra Aviación, dominando el aire, nos ofrecerá tiempo para movilizar la Fuerza necesaria de tierra y de mar, de acuerdo con las necesidades del momento. Lo mismo que Inglaterra, en el pasado, pudo lograr todo esto sin perder su libertad fundamental, así también los Estados Unidos, si renuncian a la idea de crear el mayor Ejército, la mayor Marina y la mayor Fuerza Aérea *simultáneamente,* y se concentra en la Fuerza Aérea como fuerza militar decisiva, puede ser fuerte, sin temor de convertirse en un estado totalitario.

En estos días de incertidumbre, para proteger y preservar la civilización democrática que amamos, no debemos perder tiempo en crear el tipo de Aviación que pueda dominar todo el "océano" aéreo que rodea nuestro planeta. Sólo así este nuevo medio estará libre para todos en tiempo de paz, pero en tiempo de guerra estará sólo abierto para los pueblos libres.

La Cámara norteamericana aprobó 50.000 dólares para investigar y ser asesorada en el asunto de los B-36 y del Superportaviones

(De *Aviation Week.*)

La investigación de la estrategia aérea y de la adquisición de aviones B-36 archivó, tal vez de manera definitiva, la legislación que venía a reforzar el control que Johnson, Secretario de Defensa, ejerce sobre las Fuerzas Armadas.

Motivada por un discurso del republicano Van Zandt (por Pensilvania), se creyó que habría de limitarse a la cuestión de la adquisición de los B-36, y cuestiones del programa de compras. Pero fué ampliada hasta comprender todos los aspectos de la estrategia aérea, conduciendo lógicamente a una especie de careo entre la Aviación Naval (con base en portaviones) y la Aviación estratégica de gran radio de acción de la USAF. Debería ser efectuada por el Comité de Fuerzas Armadas de la Cámara de Representantes. Este Comité aprobó que dicha investigación tratase de los siguientes extremos:

1. ¿Fué «fundada» la decisión de cancelar la construcción del superportaviones de 65.000 toneladas «United States»? El año pasado, un Subcomité de Fuerzas Armadas de la Cámara apoyó, tras una serie de reuniones secretas, la construcción del superportaviones y dió al Comité de Consignaciones su aprobación para consignar los fondos al efecto. El Congreso aprobó un crédito de nueve millones de dólares para aquel año fiscal, destinados a los trabajos de su construcción, y la Cámara, otros cuarenta y tres millones para el año fiscal siguiente, con el mismo fin. Todo esto ocurrió antes de la inesperada decisión de Johnson de suspender los trabajos.

2. ¿Está la USAF poniendo excesivo interés en la Aviación de bombardeo estratégico y abandonando demasiado la Aviación táctica, es decir, la que ha de prestar apoyo a las Fuerzas de Tierra?

3. ¿Es que pueden dos de las Fuerzas Armadas «liquidar las armas de una tercera mediante una votación de dos a uno en el seno del Estado Mayor Conjunto»? Esto podría tener repercusiones sobre la decisión de prescindir del superportaviones, toda vez que la decisión se tomó porque así lo votaron el Ejército y la Fuerza Aérea.

4. Establecer definitivamente la falsedad o veracidad de todos los cargos formulados por Van Zandt, en relación a los B-36.

5. Localizar e identificar las fuentes de donde procedieron las críticas y cargos formulados con anterioridad a las declaraciones de Van Zandt.

6. Examinar las características y posibilidades de actuación del bombardero B-36 para determinar si constituye realmente o no un arma satisfactoria.

7. Examinar las misiones y papeles a desempeñar por la USAF y por la Marina (especialmente en cuanto se refiere a la Aviación Naval).

La Cámara aprobó una resolución por la que se autorizó un crédito de 50.000 dólares para realizar las pruebas necesarias y asesorarse convenientemente en aquellas diversas cuestiones. Cuando Vinson dió el nombre del Fiscal general, Tom Clark, para asesor, los republicanos pusieron el grito en el cielo, juzgándolo una maniobra «política».

Vinson manifestó su decisión de oponerse a la legislación «unificadora», que venía a incrementar las facultades controladoras de Johnson sobre las tres Fuerzas Armadas. Johnson estimó que la medida que se proponía permitiría ahorrar de un millón a millón y medio de dólares en el presupuesto militar anual, al permitir la unificación de ciertas actividades comunes a las tres Fuerzas Armadas. El Senado aprobó en su día esta legislación.

Vinson manifestó que la medida resultaría «cara» y que concentraría «demasiado poder en las manos del Secretario de Defensa». Anteriormente, Vinson aseguró a los miembros de su Comité que se celebrarían discusiones y conferencias para contar con una oportunidad de interrogar a Johnson acerca de la cancelación de la construcción del superportaviones. Pero, una vez que fué aprobado que se verificase la investigación en el asunto de los B-36, Vinson desistió de sus planes.

Un túnel aerodinámico en el que se logran 6.400 kilómetros por hora

(De *Science et Vie.*)

Hace diez años solamente, la palabra "transónico" no se conocía. Hoy se emplea corrientemente para designar el dominio de las velocidades comprendidas entre los 1.150 y los 1.500 km/h., es decir, entre 0,9 y 1,2 veces la velocidad del sonido en el aire. La "barrena sónica" ha sido atravesada sin daño muchas veces, aunque los fenómenos aerodinámicos que se producen en este intervalo estén aún poco aclarados. La atención general se centra hoy día en el dominio supersónico, en el cual, hace diez años, sólo estaban interesados los artilleros y algunos especialistas preocupados del comportamiento de los extremos de las palas de hélice girando a gran velocidad.

El instrumento base de las investigaciones aerodinámicas es el túnel de ensayos; el objeto a observar—maqueta de avión o perfil de ala—se fija en su interior, por donde se hace circular una corriente de aire a gran velocidad. Unas balanzas unidas a sus soportes registran los esfuerzos.

Aplicando las leyes de semejanza, se transponen fácilmente estos resultados en su tamaño verdadero, siempre que la velocidad sea suficientemente inferior a la del sonido para que el aire pueda ser considerado como un flúido incompresible. Pero a las velocidades alcanzadas hoy día por los aviones rápidos y los ingenios especiales, esta transposición de medidas no es posible si las experiencias han tenido lugar en túneles a pequeña velocidad. Los túneles aerodinámicos se han hecho, pues, indispensables.

El número de Mach.

La condición de semejanza en los dominios supersónicos es la constante del "número de Mach", relación de la velocidad relativa del avión a la velocidad del sonido en el flúido atravesado.

Decir que un avión o un ingenio vuela a un número de Mach igual a 2, por ejemplo, es decir que éste se desplaza dos veces más de prisa que el sonido.

Hoy día se tiende cada vez más a evaluar las grandes velocidades, no en kilómetros a la hora, sino en números de Mach, porque son ellos los que fijan la naturaleza de los fenómenos aerodinámicos, independientemente de las variaciones que puede experimentar la velocidad del sonido. Se sabe, en particular, que esta última varía con la raíz cuadrada de la temperatura absoluta, lo que hace que para iguales números de Mach, un avión vuele menos de prisa en la estratosfera, donde la temperatura es baja, que al nivel del mar. La velocidad del sonido depende también de la naturaleza del gas: reemplazando, en un túnel, el aire por un gas en el cual el sonido se propague más lentamente, puede obtenerse, a igualdad de velocidad de la corriente, números de Mach superiores. Para este fin se utiliza generalmente el Freon 12 (diclorodifluorometano), gas muy denso. La velocidad del sonido es de ese modo de 450 km/h. (contra 1.260 km/h. para el aire); pero su empleo exige artefactos bastante complicados y espacio limitado.

Varios túneles aerodinámicos supersónicos han sido construídos en diferentes países, particularmente en Alemania, durante la guerra. En los Estados Unidos, el organismo oficial tiene él solo seis en funcionamiento. Generalmente, estos túneles son extremadamente costosos de equipar, y sobre todo, de poner en marcha, ya que exigen potencias motrices considerables cuando se quiere asegurar su funcionamiento continuo con secciones de la vena de aire suficientemente importante para eliminar las interacciones con las paredes. Solamente los organismos de investigación nacionales son capaces de asumir su construcción.

Túneles aerodinámicos a compresión y a depresión.

Sin embargo, para ciertos estudios particulares para los que se emplean cámaras de experiencia de pequeñas dimensiones, la alimentación podría conseguirse simplemente utilizando el aire de las canalizaciones de distribución urbana de aire comprimido. El túnel supersónico vertical del Centro de ensayos de mecánica de los flúidos, en París, consigue de este modo una velocidad de tres veces la del sonido.

Otro procedimiento consiste en sustituir el funcionamiento continuo por el intermitente en los llamados túneles por "acumulación". El aire es almacenado a una presión elevada en un depósito, que la abertura de una compuerta descarga bruscamente a través de la cámara de experiencias. La medición de los esfuerzos soportados por la maqueta, o el estudio del deslizamiento del aire a su alrededor, no pueden durar sino algunos segundos; pero la experiencia puede repetirse tantas veces como sea necesario, no utilizando durante los intervalos sino una potencia bastante débil para volver a cargar los depósitos. Inversamente, puede hacerse el vacío en uno o en varios depósitos unidos a la boca de salida del túnel. Cuando la compuerta se abre bruscamente, el aire exterior es aspirado a través del túnel, y su velocidad puede alcanzar en la cámara de experiencias varias veces la del sonido durante un tiempo tanto más largo cuanto mayores sean los depósitos.

Pueden también combinarse los dos sistemas, es decir, disponer de depósitos de aire comprimido a la entrada y de cámaras de vacío a la salida. El túnel aerodinámico de la Universidad de Minnesota, en Rosemount, permite alcanzar por este procedimiento corrientes de aire de 2.560 km/h.

El túnel de la North American.

El túnel de la North American, el más potente túnel supersónico de funcionamiento intermitente, construído y explotado por una Sociedad privada, permite conseguir corrientes de aire de números de Mach comprendidos entre 1,22 y 5, lo que corresponde a velocidades de 1.500 a 6.400 km/h. Es de tipo de "succión" la instalación, pues comprende un gran depósito, en el que hacen el vacío unas potentes bombas; un segundo depósito de aire seco a la presión atmosférica que será aspirado por el primero, y entre los dos, aislado por dos juegos de compuertas, el túnel propiamente dicho, con las toberas, la cámara de experiencias y los aparatos de medida y dispositivos ópticos para registrar las corrientes.

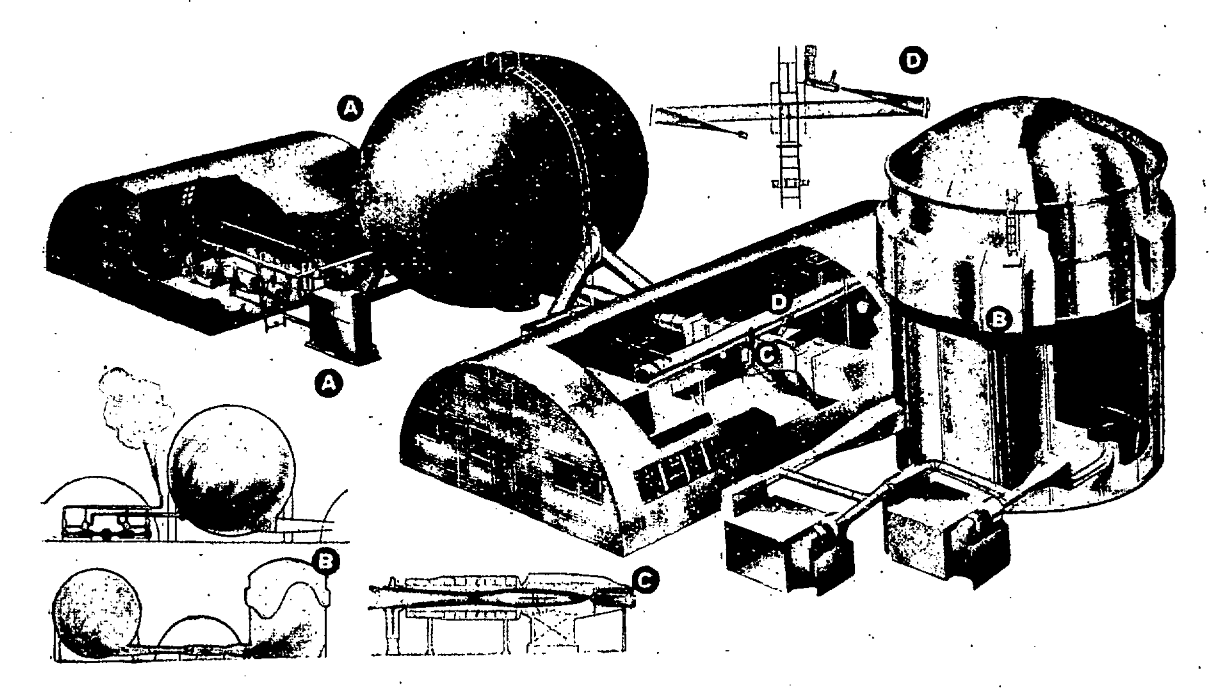
Es necesario efectuar las experiencias, no con el aire tomado directamente de la atmósfera, sino con un aire cuidadosamente desprovisto del menor indicio de humedad. De otro modo el descendimiento brusco de la temperatura provocaría en la cámara de experiencias la formación de una niebla que impediría la observación de las ondas de choque; además, el "choque de condensación" falsearía las mediciones. Al aspirar el aire de los depósitos donde hacen el vacío, las bombas lo mandan a los de aire seco a través de deshidratadores, constituídos por capas delgadas de alúmina, que fijan el vapor de agua. Esta alúmina es en seguida regenerada con aire caliente a 120°, con mecheros de gas natural. Filtros a la entrada de los deshidratadores detienen las partículas de polvo, que ensuciarían la alúmina; otros, a la salida, las de ésta, que ejercerían sobre las toberas y las maquetas un efecto abrasivo.

El depósito de aire seco consiste en una torre cilíndrica de palastro de 14 metros de altura y de 675 metros cúbicos de capacidad. En su parte inferior tiene una membrana circular de nylon, impregnada de caucho para aislar el aire del suelo; a media altura otra análoga semiesférica que eleva el aire seco que hincha el depósito. Cuando esta membrana se hincha totalmente intercepta en la parte superior del depósito el rayo luminoso de un dispositivo fotoeléctrico, cuya proyección pone en marcha un sistema de circulación de aire a través de los deshidratadores, con el fin de eliminar la humedad que habría podido atravesar las membranas en el intervalo entre dos experiencias.

Después, la membrana se desinfla y desciende a medida que el aire escapa por una ancha abertura cuadrada de 1,5 de lado. El volumen de la cámara vacía es, desde luego, superior al del depósito de aire.

La cámara de vacío está constituída por un anillo cilíndrico de chapa de acero de 18 milímetros de espesor y de 11,4 metros de diámetro, al que están soldados dos casquetes semiesféricos. Su peso es de 90 toneladas y su capa-

cidad de 1.000 metros cúbicos; su condición de depósito estanco está tan cuidada que el grado de vacío en él desciende solamente de 99 a 98 por 100 en una hora. Dos grupos de bombas, movidas por motores sincrónicos de una potencia total de 400 cv., emplean alrededor de treinta y siete minutos en hacer el vacío, bajando la presión en el esferoide a 0,75 centímetros de mercurio, partiendo de la presión atmosférica. Sin embargo, como después de cada prueba queda siempre un vacío parcial en la cámara, bastan de siete a diez minutos para hacer alcanzar a la presión un valor tal que la velocidad de la corriente de aire en el túnel alcance cuatro veces la del sonido. Pueden también repetirse estas operaciones a una cadencia más rápida, durando alrededor de dieciocho segundos cada una de ellas.



(A).—*La cámara de vacío, en chapa de acero de 18 mm. de espesor. Pesa 90 toneladas. No es del todo esférica, sino formada de dos casquetes semiesféricos, unidos a un anillo cilíndrico. La batería de bombas lleva dos grupos, movido cada uno por un motor de 200 cv.; cada grupo comprende dos bombas rotativas de dos escalonamientos. Después de cada prueba hacen falta de seis a quince minutos para restablecer el vacío. La cámara de vacío tiene una capacidad de 1.000 m³ de paredes estancas de acero soldado. Los motores sincrónicos de las bombas pueden llegar a establecer un vacío de 99,8 %. La impermeabilidad de la cámara es tal, que el grado de vacío cae solamente un 1 % durante una hora.*

(B).—*Un depósito contiene, a la presión atmosférica, bajo una membrana suave y flexible de nylon impregnada de caucho, el aire seco que será aspirado por la cámara de vacío. La membrana se deforma durante la aspiración, lo que asegura la constancia de la presión de alimentación. Una compuerta de acción rápida y de mando neumático comunica la cámara de vacío con el depósito de aire a través de la cámara de experiencias. Durante un ensayo, el aire aspirado por la cámara de vacío atraviesa a gran velocidad la cámara de experiencias.*

(C).—*La cámara de experiencia es de sección cuadrada y mide 40 por 40 cm. La maqueta se encuentra fija en la parte delantera de un brazo, de frente a la corriente de aire supersónico. La velocidad de este último depende de la sección de la garganta de la tobera y de su forma. Un difusor reglable de sección creciente está a continuación de la cámara. El aire utilizado allí pierde después gradualmente su velocidad. El aire penetra por la derecha de la cámara de experiencias, donde está dispuesta la maqueta. Adquiere una velocidad supersónica al pasar por la tobera.*

(D).—*El sistema óptico de hacer visible el resbalamiento del aire alrededor de la maqueta se compone de dos espejos parabólicos de 50 cm. de diámetro. Las fotografías son tomadas con una lámpara de iluminación de vapor de mercurio, que durante cuatro microsegundos absorbe una potencia de 1.100 kw. Un haz de rayos luminosos atraviesa transversalmente la sección de ensayo. Permite observar y fotografiar el resbalamiento del aire.*

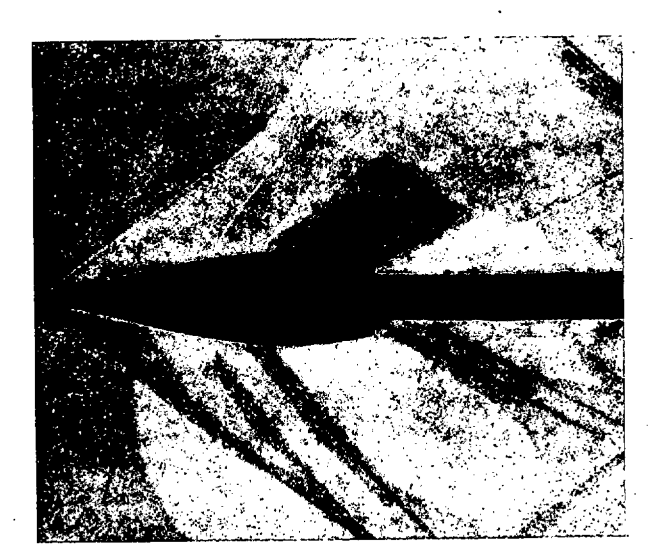
La cámara de experiencias.

La cámara de experiencias, de sección cuadrada, también en chapa soldada, lleva puertas de entrada laterales cuidadosamente ajustadas y cubiertas de grandes portillos de vidrio de 45 centímetros de diámetro y de 3 centímetros de espesor, empotradas en la chapa mediante un metal de bajo punto de fusión; las juntas perfectas evitan toda desigualdad en las paredes, generadora de ondas que perturbarían la corriente y falsearían las medidas; la compuerta que provoca la puesta en marcha se abre y se cierra en menos de un segundo.

Como en todos los túneles aerodinámicos, la cámara de experiencias, donde se colocan los modelos a estudiar, está precedida de una sección que se estrecha, limitada por dos mediosperfiles fijos en las paredes superior e inferior, y reglables a la décima de milímetro. El aire alcanza la velocidad del sonido en esa especie de garganta y, por consiguiente, su expansión atraviesa la cámara a velocidad supersónica, siendo recogido entonces por un difusor que reduce gradualmente su velocidad, conduciéndole a través de la compuerta de puesta en marcha hasta la cámara de vacío, ya sin movimiento. En la sección de experiencias, que mide 40 centímetros de lado, los modelos a estudiar se fijan en la extremidad de un brazo longitudinal rígido, cara a la corriente de aire, evitando de este modo que las ondas de choque que se forman eventualmente sobre el soporte puedan perturbar la maqueta. Este brazo está unido a un bastidor en forma de C, montado sobre rodamientos a bolas, y que, mandado a distancia por servo-motor, permite su orientación. La maqueta puede de este modo tomar, con relación a la corriente de aire, una inclinación máxima de 12° hacia arriba o hacia abajo, permitiendo variar así el ángulo de ataque. Los esfuerzos que se ejercen sobre ella son medidos con la ayuda de extensómetros, colocados ya en el modelo, ya sobre un soporte, y que consiste en finos hilos metálicos en los que se mide la resistencia eléctrica, que varía en función de su alargamiento. Poco embarazosos y extremadamente sensibles, dan con una gran precisión los valores de la sustentación, de la resistencia y de los diferentes movimientos de cabeceo, alabeo y guiñada.

Modo de hacer visibles las corrientes.

En los túneles supersónicos, más aún que en los subsónicos, el análisis cualitativo de las corrientes de aire alrededor de la maqueta y de la disposición de las ondas de choque presenta un interés tan grande, por lo menos, como la medida de los esfuerzos, ya que la naturaleza misma de los fenómenos aerodinámicos en ellos es menos conocida aún. Los procedimientos para hacer visibles las corrientes son numerosos. Citaremos el empleo en los túneles subsónicos de hilos de lana pegados por un extremo en la superficie del modelo, y que se orientan en la dirección de la corriente; el de humos o el de pompas de jabón, de los que se fotografían las trayectorias, y también el de pinturas, con disolventes volátiles que se evaporan más o menos de prisa bajo la acción de la corriente de aire, mostrando claramente las zonas turbulentas. A estos procedimientos, poco aptos para los túneles supersónicos, se prefiere, generalmente, los métodos ópticos, fundados en las variaciones del índice de refracción de los gases con la densidad.



Sistemas de ondas de choque alrededor de una maqueta, fotografiadas durante pruebas a velocidad supersónica.

El principio del "método de las sombras" es simple. En la cámara de experiencias se envía transversalmente un haz de rayos luminosos, el cual es recogido en una pantalla o en un aparato fotográfico. Los rayos que encuentran una zona donde la densidad es elevada, como una

onda de choque, son desviados y en el sitio donde ellos se hubieran proyectado aparece una zona en sombra. Allí donde ellos se superponen a otros radios no desviados aparece una zona más clara. Las ondas de choque, las estelas, los torbellinos aparecen, pues, fuertemente contrastados, a condición de que las variaciones de densidad sean lo bastante acusadas.

En el "método de las estrías" (la North American utiliza una variante) se envía, a través de la cámara de experiencias, por las puertas laterales, un haz de rayos paralelos, el cual es recogido por un dispositivo óptico que da una imagen en su foco.

Se coloca en este punto una lámina, cuya arista oculta estrictamente el haz de rayos cuando la región atravesada está en reposo. Cuando variaciones de densidad, y por consiguiente de índice de refracción, se producen allí, los rayos desviados escapan al filo y vienen a batir sobre una pantalla o el objetivo de una máquina fotográfica. Gracias a la fotografía ultrarrápida se obtienen de este modo imágenes muy contrastadas de la corriente que se estudia.

En el método "interferométrico", por último, se utilizan dos haces luminosos, que provienen del mismo foco y que recorren, atravesando la cámara de experiencias, trayectos sensiblemente iguales, superponiéndolos sobre una pantalla, donde ellos se interfieren. Cuando uno de ellos atraviesa una zona de sobrepresión, las franjas de interferencia se deforman y se desplazan; la medida de este desplazamiento permite evaluar las variaciones de densidad del flúido.

Las velocidades transónicas.

En el dominio de las velocidades vecinas a la del sonido, es decir, en el dominio transónico, los túneles aerodinámicos son inutilizables.

Para llenar esta laguna se han imaginado, prescindiendo de los túneles, varios métodos, ya soltando ligeras maquetas desde un avión volando a gran altura, ya sujetándolas sobre el extradós de un ala de avión-laboratorio, en la región donde a causa de la curvatura del perfil la velocidad de la corriente alcanza cifras ligeramente superiores a la del sonido cuando el avión efectúa un picado.

Pero más práctico parece ser el procedimiento de fijar la maqueta a la proa de cohetes equipados de aparatos de medida, efectuando por radar la medida de la velocidad. En los túneles se pueden utilizar dispositivos de medida fotográficos.

En Bourges se está actualmente instalando un banco de pruebas transónico. La maqueta y los aparatos de medida serán instalados sobre un artefacto que se desliza a gran velocidad sobre dos raíles, colocados sobre bloques de hormigón. Un dispositivo análogo, pero accionado por cohetes, se utiliza en los Estados Unidos por la Northrop.

La aerodinámica de los gases enrarecidos.

El actual desarrollo de los cohetes ionosféricos, llamados a atrevesar a gran velocidad las capas elevadas de la atmósfera, ha puesto a la orden del día el estudio de los fenómenos aerodinámicos en los medios de muy escasa densidad, donde las leyes de la aerodinámica supersónica no son utilizables. A presiones tan débiles como las que reina hacia los 400 kilómetros de altura y por encima, se estima que el aire no puede ser considerado como un flúido continuo.

Para el estudio experimental de las corrientes gaseosas de muy poca densidad se ha ensayado en los laboratorios Langley y Amês, del N. A. C. A., un método original propuesto por J. Kaplan, de la Universidad de California, basado en la luminiscencia retardada de un gas de escasa densidad (azoe, por ejemplo), excitado por una descarga eléctrica; la intensidad luminosa aumenta con la densidad del gas, y la fotografía pone de manifiesto las variaciones de presión en las corrientes del gas alrededor de la maqueta y la presencia de las ondas de choque.

De diez años acá la aerodinámica ocupa un lugar cada vez más importante en las investigaciones aeronáuticas. Turborreactores y estatorreactores son atravesados por flujos de aire considerables: la termodinámica es ya inseparable de la aerodinámica, y esta evolución irá acentuándose con el aumento de las velocidades de vuelo.

El progreso aeronáutico, tal y como se materializará en los prototipos que irán saliendo de aquí a cuatro o cinco años, depende esencialmente de la orientación dada hoy día a las investigaciones.

Bibliografía

LIBROS

ELEMENTOS DE METEOROLOGIA, *por E. F. Fontseré.—Un volumen de 336 páginas, de 25 por 16 centímetros, con 150 grabados, 27 láminas fuera de texto y 11 tablas.—Editorial Gustavo Gili, S. A. Barcelona.*

Este libro, sin salir del terreno de lo elemental ni requerir otros conocimientos previos que los que son usuales en toda persona culta, introduce al lector en las teorías y los procedimientos de la Meteorología moderna.

Escrito en lenguaje llano y comprensible, elegantemente impreso y profusamente ilustrado, su lectura resulta tan fructuosa para quienes busquen en él datos científicos concretos como para los que sólo deseen sacar del estudio un complemento a su formación cultural. Poniendo para ello a contribución su larga experiencia profesional y docente, el autor ha logrado hermanar, en un tratado sencillo, la exposición metódica del estado actual de la Meteorología con la de los principios en que hoy se funda esta ciencia y la de las normas a que ha de acomodar su trabajo el observador de los fenómenos del aire.

NOCIONES DE NAVEGACION AEREA, *por F. F. Crossley.—Un volumen de 153 páginas, de 19 por 12 centímetros, con 68 figuras.—Editorial Gustavo Gili, S. A.—Barcelona.*

El conocimiento de los principios de la navegación se ha hecho indispensable a los pilotos aviadores desde que la perfeción de los motores y de los aviones vulgarizó los vuelos a largas distancias. La navegación demanda precisión y velocidad, y el navegar en las condiciones de vuelo resulta muy diferente de resolver sus problemas en tierra. Saber situarse rápidamente y con seguridad, reconocer el rumbo y solucionar en pocos momentos los problemas referentes a la deriva y al ahorro de tiempo y de carburante son cuestiones que ocupan hoy un lugar destacado en la educación profesional del aviador.

El presente tratado ayudará a los pilotos a resolver estas cuestiones en forma sencilla y práctica, sin grandes esfuerzos de cálculo y con la precisión suficiente para las travesías ordinarias, si bien la navegación astronómica queda totalmente fuera del objetivo de esta obra, que se desarrolla en catorce capítulos y contiene, además, numerosos ejercicios y temas de examen, con sus correspondientes respuestas.

RADAR SYSTEM ENGINEERING, *por Louis N. Ridenour.—XVIII + 750 páginas de 22 × 15 cm., con 444 figuras. — McGraw-Hill, Nueva York, 1947.—Ptas. 150.*

El Instituto Tecnológico de Messachusetts, situado en Cambridge, junto a Boston, es uno de los más importantes centros de investigación en las diversas ramas de la electricidad, y, por consiguiente, autoridad máxima en asuntos de tanto interés para la seguridad de la navegación, como son los auxilios radioeléctricos, la mayoría de los cuales son aplicaciones diversas del radar.

Un conjunto de 34 ingenieros, bajo la dirección del profesor de Física de la Universidad de Pensilvania, que aparece en el título como autor, ha redactado los 17 capítulos de este libro, a cargo de cada especialista, que comprende todos los aspectos posibles:

Historia, Ondas a emplear, Propagación, Antenas transmisoras, receptoras y exploradoras; Reflexión en los blancos, Faros (radar productor de respuesta), Generación de impulsos y fuentes de energía, Indicadores de rayos catódicos, Proyectos de instalaciones, Detección del movimiento de blancos por el efecto Doppel Fizeau, y Relais retransmisores.

INGENIERIA DEL RADAR, *por Donald G. Fink.-VII más 665 págs. de 23 × 15 cms., con 470 figuras. — Editorial Nigar. Buenos Aires, 1949. 300 ptas.*

Es una lástima que las obras fundamentales de profundidad técnica requieran para su difusión en idiomas diversos del original un tiempo de cuidadosa traducción y edición incompatible con el fulgurante avance de alguno de los aspectos del progreso científico. Eso ha ocurrido con el libro que nos ocupa, pues la calidad del autor, miembro del Laboratorio del Instituto Tecnológico de Massachusetts, y el extenso programa de la obra, que comprende tanto los fundamentos del radar como el estudio de sus componentes y circuitos, lo hace sumamente interesante. De todos modos, como el original, con el nombre de *Radar Engineering*, aparecido en librería en

1947, se redactó terminada ya la segunda guerra mundial, recién desaparecido el secreto con que mantenían sus instalaciones los beligerantes, el libro conserva un gran valor para quienes no hayan podido leerlo en su idioma original.

La autoridad de los traductores, Carlos E. Prélat, catedrático de la materia en la Universidad de Buenos Aires, y Edmundo Martínez Pardo, ex subdirector del Instituto de Televisión, aseguran la perfección de la traducción.

ELECTRICIDAD, *por J. Martín Romero.—Un volumen de 981 páginas y 436 figuras.—En tela, 50 pesetas.—Editorial Ramón Sopena, S. A.—Barcelona.*

El desenvolvimiento actual de la ciencia y de la técnica en las distintas actividades del saber humano abarca hoy tantos sectores diferentes y se realiza con tal celeridad, que se ha impuesto la necesidad de clasificarlas en ramas concretas, cada una de las cuales constituye por sí sola una especialización determinada.

A su vez estas especialidades se ensanchan de día en día con nuevas orientaciones, con el aporte de experiencias, con la solución de viejos problemas y con el planteamiento de otros, hasta tal punto, que, aun limitándose exclusivamente al estudio de una cualquiera de aquellas actividades específicas, el médico, el ingeniero, el químico, etc., se ven precisados a definir más y más sus posiciones dentro de la propia especialidad.

Por otra parte, las exigencias culturales de la vida moderna requieren, si se pretende no hacer un papel desairado, tener otra serie de conocimientos, siquiera no sean muy profundos, acerca de la naturaleza y desarrollo de las ciencias que nos son ajenas.

Este nuevo volumen de la Biblioteca Hispania, identificado con el espíritu de divulgación que la distingue, resumen en forma brillante aquellos principios básicos de la Electrotecnia indispensables para la clara comprensión después de las aplicaciones eléctricas de todo orden, exponiéndolas sucintamente para hacer comprender la forma en que han sido resueltos por los técnicos multitud de aplicaciones que, en apariencia, se ofrecen como misteriosas complejidades y en realidad son de una sencillez e ingenio que aún sorprenden más después de conocidas.

La obra está dividida en dieciocho nutridos capítulos y un índice alfabético, y avalada con esquemas a varias tintas y profusión de tablas y ejercicios prácticos.

RADAR AIDS TO NAVIGATION (Ayudas radar a la navegación), *por John S. Hall.—400 págs. de 22 × 15 centímetros, con 176 grabados. — McGraw-Hill, Nueva York, 1947.*

Realmente, Mr. Hall, profesor de Astronomía y Física, no hace más que planear y dirigir esta obra, en la redacción de cuyos capítulos han colaborado nada menos que 36 ingenieros del Instituto de Tecnología de Cambridge (Massachussets), máxima autoridad en materia tan interesante para el aviador, que casi la acapara por completo, ya que sólo es ajeno a la cuarta parte (17 % de sus páginas), dedicada a los radares a bordo de barcos.

Nada mejor que el repaso de su índice para juzgar del contenido. La primera parte introduce, con idea fundamental del radar, propagación de sus ondas, recepción por el tubo Braun y los faros respondedores de sus impulsos; el segundo capítulo expone los métodos eléctricos no radar. La parte segunda se ocupa de los radares a bordo de aeronave, en todas sus variedades y proyectos técnicos y económicos de sus instalaciones. La tercera describe las que se montan en tierra para situar aviones, ayudarles a tomar tierra y regular el tráfico.

Desde el punto de vista del aviador o navegante en general, este libro se completa con el *Radar System Engineering*, del que damos cuenta en esta sección.

I. T. U. (UNION INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACION). ACTAS FINALES DE LAS CONFERENCIAS INTERNACIONALES DE TELECOMUNICACION Y RADIO.—*Atlantic City.—1947.—Un tomo de 112 + 331 + 95 + XVII = 555 dobles págs. de 21 × 15 centímetros. — Editorial Oficial.—1947.—En cartón.*

Publicadas en dobles páginas, en que se enfrentan los textos francés e inglés, del que, en caso de duda, ha de hacer fe la versión francesa, se divide en tres partes, compaginadas separadamente: I. Protocolo final de la Convención que trata de la organización universal del Servicio, y un Anexo del Reglamento general, relativo a las Conferencias y Comités consultivos internacionales. II. El auténtico Reglamento del Servicio, que define los términos a emplear, la designación de estaciones, distribuye las frecuencias de emisión, inspección técnica de estaciones, asignación de personal, documentación, servicios a prestar a la seguridad de la navegación, expedición y reexpedición de despachos, tarifas, etc., etc., y una serie de apéndices, entre los que nos interesa especialmente el 15, sobre la obtención de marcaciones radio y posiciones de una nave.

Comprende la parte III una serie de recomendaciones y resoluciones referentes a asuntos muy varios, como propaganda, señales horarias, indicaciones de llamada, balizado radioeléctrico para Aviación, revisión de la distribución de bandas de frecuencia, etc., etc., y un estudio técnico, detallado, de la propagación de las ondas.

Aunque las circunstancias internacionales impidieron que a la Conferencia asistieran Alemania, el Japón y España, en protocolos adicionales aparecen sendas invitaciones a adherirse a la Convención, reconociendo que no puede disimularse la necesidad de nuestro país en toda organización de carácter internacional.

De estas Actas, suprimidas las recomendaciones de la tercera parte, que no tienen carácter preceptivo, y las formalidades protocolarias del Convenio,

que no llegan a interesar, se ha hecho, con igual formato, una edición española de 318 páginas, con el pie de Imprenta Giménez. Madrid, 1948.

La Dirección General de Protección de Vuelo publicó ya el Código Radiotelegráfico como parte I del Manual de Protección de Vuelo. Ordenación alfabética y analítica del Código Q, según aprobación de la OPACI, en agosto de 1946 (190 páginas tricolores), que es el mismo que la Convención de 1948 ha mantenido.

EL VIDRIO, ARTIFICE DE MILAGROS, *por C. J. Phillips.—Un volumen de 425 páginas, de 24 por 15 centímetros, con 220 figuras. — En rústica, 185 pesetas; en tela, 200 pesetas. — Editorial Reverté, S. A.—Barcelona.*

Magníficamente editado en papel couché, con riqueza de excelentes figuras, gráficos y tablas, ha publicado la Editorial Reverté una cuidada versión de la tercera edición norteamericana de esta excelente obra, dedicada principalmente, aunque no con exclusividad, al arquitecto, al ingeniero mecánico, al químico, al electricista y a cualquier especialidad industrial; es decir, a los que en el vidrio pueden ver un material único y polifacético, interesante de por sí, y pleno de posibilidades inexploradas para crear productos y mejorar los métodos de fabricación.

El autor ha desarrollado una exposición compatible con toda clase de lectores interesados en conocer la tecnología del vidrio y de sus aplicaciones, y dirigida siempre por las características de un material cuya tenacidad sólo cede ante un enemigo: el fuego.

La obra se desarrolla en diecisiete capítulos, y lleva un detallado índice alfabético.

CAMINOS, *por J. L. Escario.—Primer tomo de la segunda edición.*

En esta segunda edición el autor ha modificado en algunas partes el contenido y la ordenación de la primera edición. Se encuentran en ella abundantes referencias sobre carreteras y estudios técnicos de estas cuestiones efectuados en los Estados Unidos, nación que marcha actualmente en primera fila en estas materias.

El primer tomo, de excelente presentación, con abundancia de fotografías y de diagramas, y de la mayor utilidad técnica, trata de las siguientes cuestiones:

Red de comunicaciones. Estudio de los vehículos y de su movimiento. Análisis de la planta del camino. Visibilidad. Peligros para la estabilidad de la marcha. Replanteo de curvas. Trazado de perfiles. Pendientes y rasantes. Secciones transversales. Cruces. Estudio del trazado. Obras de tierra. Construcción de la explanación. Máquinas excavadoras. Barrenos. Configuración del terreno y construcción del camino. Características de las obras de tierra. Construcción de los terraplenes. Obras de drenaje. Túneles. Excavación de pozos.

Este primer tomo consta de 491 páginas, conteniendo 415 figuras.

EL AUTOMOVIL Y SUS MECANISMOS, *por F. J. Camm. Un volumen de 272 páginas, de 22,5 por 15,5 centímetros y 201 figuras. — Editorial Reverté, S. L.—Barcelona.—En rústica, 40 pesetas; en tela, 50 pesetas.*

Esta obra, versión de la segunda edición inglesa, expone en forma clara y concisa los principios fundamentales referentes a todos los elementos del automóvil: motor, carburador, magneto y bobina; sistema eléctrico; frenos, suspensión, bastidor y ruedas; dispositivo de las válvulas; instrumentos de medida; puente trasero, caja de velocidades y embrague; mandos, bomba de gasolina, encendido automático y sistema de dirección; en una palabra, de todos los aspectos de un coche moderno, sin olvidar un interesante capítulo dedicado a localización de averías eléctricas.

El lector encontrará en este volumen numerosos datos que le ayudarán a alcanzar el máximo rendimiento de su vehículo, mantenerlo en correcto estado de funcionamiento y realizar por sí mismo las reparaciones que se pueden efectuar con el instrumental de que normalmente están equipados los coches.

LA ELECTRICIDAD DEL AUTOMOVIL, *por A. W. Judge.—Un volumen de 292 páginas, de 22,5 por 15,5 centímetros y 165 figuras.—Editorial Reverté, S. L.—Barcelona.—En rústica, 40 pesetas; en tela, 50 pesetas.*

El desarrollo y perfeccionamiento experimentados por las instalaciones eléctricas de los automóviles hace cada vez más necesario que el conductor conozca el funcionamiento de los múltiples servicios eléctricos del coche para poderlos ajustar y reparar en caso preciso, ya que de la instalación eléctrica depende en alto grado el confort y la seguridad del automovilista.

La obra de Judge, vertida al español de la segunda edición inglesa, cumple estos fines, sin extenderse en ampliar consideraciones teóricas; pero sí explicando con toda claridad los fundamentos indispensables para la comprensión del funcionamiento de los distintos circuitos y aparatos.

La obra, de gran utilidad para los automovilistas, se halla dividida en los siguientes capítulos: Sistemas eléctricos.—Encendido por magneto.—Encendido por batería.—Las bujías.—La dínamo.—El motor de arranque.—La batería.—Faros y otros accesorios.—Localización de averías eléctricas.

MI VIRGINIA, *por Andrés Révesz.—Editorial La Nave.*

He aquí la novela del General Lee, contada magistralmente por un gran novelista que es, a la vez, un "excelente historiador". Révesz sabe enlazar la amenidad de la historia con el encanto, la emoción y el dramatismo de la novela y el estudio de las almas, con la gracia de un estilo limpio y brillante.

De la importancia de esta nueva obra podemos darnos cuenta por los comentarios que

ha merecido. Entre ellos destacan los siguientes:

André Maurois (de la Academia Francesa): "Lo que constituye una gran biografía es la confluencia de un gran asunto con un gran biógrafo. Que Andrés Révesz es un excelente historiador lo ha demostrado en todos sus libros anteriores. En cuanto al General Lee, es uno de los modelos más hermosos que pueda desear un pintor de almas. Su admirable dignidad salvaguardó el honor del Sur al final de la lucha. Wáshigton fundó la Unión y Lee la salvó del rencor."

Mariscal Lord Wavel (ex Virrey de la India): "Lee era tan grande en la derrota como en la victoria, y su decisión de no prolongar la lucha fué una de esas que sólo un hombre superior sabe tomar a tiempo."

Alba (Duque de Berwick y de Alba): "Siento simpatía y admiración por el General Lee, mucho más interesante que su victorioso contrincante, en mi opinión. Después del hermoso párrafo que le ha dirigido el Mariscal Lord Wavell, yo estimo que estaría de más cualquier otra palabra mía."

Dwight D. Eisenhower: "Le envío mi más expresiva felicitación por su biografía de uno de nuestros más extraordinarios soldados, que fué a la vez uno de nuestros ciudadanos más distinguidos."

Carlos Martínez de Campos y Serrano (Duque de la Torre, General de División, de la Real Academia Española): "... y la táctica de Lee se pierde ahora en una pequeña historia que "el viento se llevó". Muchas personas piensan en lo que hubiera sido el mundo si el primero de esos Jefes se hubiera sostenido..." En ese caso América no habría logrado su posición actual ni mediría a nuestro mundo con su vara millonaria; el materialismo cedería y... Es difícil poner en claro si los dos bandos que intervinieron en la famosa Guerra de Secesión combatieron sólo en contra y a favor de los esclavos, o lucharon por el principio de una verdadera separación política o simplemente comercial. La Historia cuenta que los puritanos instalados al noroeste de los Estados Unidos se hallaban indignados contra los grandes algodoneros meridionales que dejaban a Inglaterra acaparar su producción y que el Sur experimentó una gran decepción, pues defendió su bienestar, su hacienda y sus esclavos... y los perdió."

Margaret Mitchell Marsch: "Me siento honrada doblemente por saberme elegida y por su deseo de que figure yo junto a la luminosa gloria de nuestro caudillo sudista. Me alegro que un escritor de España retrate al más grande de nuestros sudistas para los lectores españoles."

Charles S. Freeman (Vicealmirante): "En la derrota, la grandeza del carácter de Lee brillaba sin el menor matiz de rencor. Idolatrado por el Sur, respetado por el Norte, ha pasado a la Historia como uno de los hombres sin igual de América."

Este libro de Andrés Révesz enseña y deleita a la vez, y el asunto, que es completamente nuevo, está desarrollado de una manera dramática, emotiva y magistral.

REVISTAS

ESPAÑA

Alfa. — Números 53-54, septiembre-octubre de 1949.—Exhibición cinematográfica.—Las medidas de protección contra tensiones accidentales en instalaciones eléctricas.—El aterrizaje de los grandes aviones.—Fuerzas moleculares en los líquidos.—La ciencia al servicio de la navegación. — Los quelatos en análisis químico.—Actualidad científica.—Actividades técnicas y científicas.—Sumarios de revistas.—Fichero de revistas: Fichas recortables.

Anales de Mecánica y Electricidad. Septiembre-octubre. — Editorial. — Los tiempos medios observados y los tiempos normales. Prensas de forjar.—El microscopio electrónico electrostático.—Influencia de los elementos en las características de los aceros y fundiciones.—Notas técnicas.—Noticias e informaciones.—Bibliografía

Avión.—Número 44, octubre 1949. El Vuelo sin Motor portugués.—El "National Glinding Contest" inglés de 1949.—Noticias de todo el mundo. Noticiario de Aviación comercial.—Treinta años de la IATA.—Entrevista con el señor Gómez Lucia.—Manifestaciones de sir Wilkia P. Hildred, Director general de la Asociación General de Transporte Aéreo. — A los treinta años del servicio regular aéreo Londres-París. — Acompáñenos a un vuelo nocturno. — ¿Está usted seguro?—¿Qué quieres saber?—El "Brabazón".—La X Exhibición de la Society of British Aircraft Constructors.—Consolidated Vultee.—Noticiarios de Aeromodelismo y material aéreo.—Las "National Air Races" norteamericanas. — Bill Odom perece en un accidente durante las carreras.—Aeromodelismo: Equipo de herramientas para un pequeño taller.—La madera de balsa.—Coordenadas de algunos de los perfiles más empleados en Aeromodelismo.—¡Hombre, no me diga!—Noticias personales.—La desaparición del "Santa Susana".—Noticiario de Vuelo sin Motor. — La XLII Asamblea anual de la F. A. I.—Libros. Pasatiempos y varios.

Ejército.—Número 116, septiembre de 1949.—El envolvimiento vertical.—Hacia una revisión de la guerra de la Independencia en Cataluña (1808-1814).—Infantería. Evolución actual. Tropas de montaña El ambiente.—Cooperación entre Artillería de campaña y Aviación.—Intendencia moderna. La función industrial.—Tiro antiaéreo. Zonas muertas. — Información e ideas y reflexiones.—La gran Unidad de Artillería.—Opiniones sobre la organización de la Artillería de campaña en la División de Infantería. Fuerzas Aéreas de la Edad atómica.—¿Antes o después de la invasión? Cruzada en Europa del General Eisenhower.— Centro de instrucción de reclutas.—Los carros y la Infantería en los ataques nocturnos.—Un tipo de batalla de carros.—El arte y la técnica en la guerra moderna.—Guía bibliográfica.

Ingeniería Aeronáutica.—Número 3, julio-septiembre.—El tráfico aéreo y los aeropuertos.—Líneas de curvatura media de los perfiles laminares de NACA.—Sistema de circulación y estacionamientos periféricos en los aeropuertos.—Elementos del cálculo de compresores axiles. — Combustible de

seguridad. — Asamblea inaugural del Naval Ordnance Laboratory de Estados Unidos. — Espejo aeronáutico.— Número óptimo de almas requerido en un cajón multicelular sometido a flexión.—Modificaciones en el proyecto del Luscombe reducen su precio.— Peligros insospechados. — Novedades técnicas.—Libros.—Legislación.

Metalurgia y Electricidad. — Número 145, septiembre.—Rango y prestigio de la industria siderometalúrgica española.—El día 3 de septiembre pasado se inauguró solemnemente la Exposición Oficial Sidero-Metalúrgica en Madrid. — Dos cuartillas del Director general de la Exposición.— Córdoba expone su vitalidad industrial por la prestigiosa firma española allí residente, Sociedad Española de Construcciones Electro-Mecánicas.—Automóviles Eucort, S. A., de Barcelona en vías de crear la Industria Nacional del Automóvil.—Algunas opiniones de personalidades relevantes sobre la Exposición Oficial y Nacional Sidero-Metalúrgica en Madrid.-Algunas perspectivas de las combinaciones de luz y agua que embellecieron el recinto de la Exposición. Las prestigiosas entidades industriales españolas concurrentes a la Exposición Oficial y Nacional Sidero-Metalúrgica en Madrid elevan, por unanimidad, a los poderes públicos un escrito solicitando una distinción honorífica para los señores Barráchano y Serrano, Director y Secretario generales de aquel Certamen.—Relación de los expositores que han concurrido a la Exposición Oficial y Nacional Sidero-Metalúrgica en Madrid.—Afluencia de visitantes a la Exposición.—Gratitud de la Exposición a la Prensa y a las emisoras de radio.—Nuestro homenaje a la industria española.

Revista General de Marina.—Septiembre de 1949.—Más sobre el sistema de radionavegación "Decca".—Los derechos suramericanos.—La artillería de las unidades ligeras.— Potencial naval soviético. — Reciente progreso de la aguja magnética y de otros aparatos magnetométricos. — Portaaviones.—Cuestiones clave de la estratégica aérea.—Los submarinos alemanes. — Visita a la Escuela Naval de S. E. el Jefe del Estado y de S. M. el Rey de Jordania, Abdullah I. Historias de la mar.—Misceláneas.— Libros y revistas.—Noticiario.

ARGENTINA

Revista Militar Argentina.—Agosto de 1949.—Sugestiones.—San Martín y el valor.—El juramento a la Bandera.—La creación de una fuerza militar eficaz.—Estudio del terreno.—Geofísica militar y Geopolítica.—La justicia militar y la nueva Constitución.— Combate de Cañada de Gómez.—La representación de la Artillería en los Comandos superiores antes y durante el combate.—Tendencias en el perfeccionamiento de tanques. — La batalla del río Nevetva.—Ataque aéreo con bomba de 21 toneladas.—Expresiones gráficas del Ejército argentino. — Ejercicio con tropas de comunicaciones.—Panorama mundial.—Fotografías de la zona de Bastogne. — Defensa antiaérea en las zonas de combate.— Estados Unidos dispone de suficientes bombas atómicas, como para librar una guerra importante.—Libros nuevos y libros viejos.—Crónica general. Biblioteca Nacional Militar. — Museo de Armas de la Nación.—Anexo.— Instrucciones destinadas a facilitar la tarea de los deudos militares, cuando éstos fallezcan.

Revista Militar Argentina. — Septiembre de 1949.—El armamento y el material de guerra.—San Martín y el valor (II). — Comentarios sobre "La guerra con tropas aerotransportadas", por el General Gavin (V).—Notas antiaéreas. — Geopolítica y Marina del futuro.—El Batallón de Observación de la Artillería de campaña.—La máquina de guerra rusa.—El ayudante y el oficial de órdenes del Regimiento de Infantería en campaña.—Expresiones gráficas del Ejército argentino. La fotografía.—Su importancia como fuente de informaciones en el combate.—Panorama mundial.—Informaciones gráficas sobre Caballería blindada.—La Artillería blindada integrando el "equipo" de combate.—Proyectiles a reacción teledirigidos (conferencia). — Efemérides nacionales.— Mes de octubre.—Crónica general.— Biblioteca Nacional Militar.— Museo de Armas de la Nación.

BELGICA

L'Echo des Ailes. — Número 19, 10 de octubre de 1949.—Un Salón Internacional de Aeronáutica en Bruselas, en 1950.—Las Fuerzas Aéreas. Nuestra Aviación militar.—El caza de penetración Lockheek X. F. 90.—El bombardero táctico Martin X. B. 51. El Dakota Mamba.—Sobre las rutas del aire.—Manifestación en honor de los pilotos jefes Cocquyt y Van Achére.—Los deportes aéreos.—Conferencia de la F. A. I. en Cleveland.— Presentación del anfibio Piaggio P. B. 132 A. Anvers.—Notas técnicas.—Pequeña aviación.

L'Echo des Ailes. — Número 20. 25 de octubre de 1949.—El XXX aniversario de la K. L. M.—El día de Fastes de las Fuerzas Aéreas.—Jornadas aéreas de Namur. — Las maniobras Bulldog.—Dos patrulleros antisubmarinos: el Farey 17 y el Blackburn Y. A. 5.—*Raids, records, performances.* — Desarrollo de la industria aeronáutica canadiense.— Una conferencia en Bruselas de los profesores Coppens y Ravenstein.—Sobre aviones de transporte a reacción en los Estados Unidos.—Dos materiales desconocidos en Europa.—Sobre las rutas del aire. — Una demostración acrobática en planeador por el piloto Teeque Marmol.—Pequeña aviación.—Notas técnicas.—Asociación Internacional de Skal Clubs.

ESTADOS UNIDOS

Aero Digest, agosto de 1949.— El "Beaver", avión con flotadores para territorios poco adelantados.— Caza-reactor para vuelos sin visibilidad.—La Royal Canadian Air Force estudia los efectos producidos en las regiones árticas. — El aterrizaje por medio de instrumentos, convertido en rutina.—Aviones personales Cessna.— Nuevos aviones europeos.—Aleaciones de titanio para aviones.—Transportes aéreos para entrega de mercancías.— Aleaciones resistentes al calor para la aviación.—Progreso de los proyectiles guiados supersónicos. — ¿Va a contar la ciudad de Nueva York con un servicio helicóptero? — Compases de división proporcionales que computan velocidad-tiempo-distancia. — Vulnerabilidad de los reactores.—Adelantos operados en los reactores.—Noticias técnicas.

Aviation Week, 15 de agosto de 1949. Noticias cortas.—Por qué el B-36 es el mejor bombardero de las Fuerzas Aéreas Norteamericanas. — Cómo se instalan, por parejas, los motores del Brabazon. — Almohadones de alambre para aislar los choques.—Revestimiento que retarda el momento de incendiarse las cubiertas de lona.—El mejor anfibio pequeño de Europa.— Productos de aviación.—Lecciones derivadas del accidente de Monte Carmelo.

Aviation Week, 22 de agosto de 1949. Noticias cortas.—Nuevos detalles sensacionales acerca del Convair B-36.— Lo que supone para los proyectiles la capa superior de la atmósfera.—Productos de aviación.—Mayores beneficios por medio de la investigación.— Vuelo de un transporte reactor canadiense.

Aviation Week, 29 de agosto de 1949. Perspectivas de la Aviación militar.— Noticias cortas.—Los magnates de la industria dan detalles del plan de fusión de las líneas aéreas. — Se acerca la aprobación del plan de una fuerza aérea de setenta regimientos.— Caza reactor repostado por medio de una nueva técnica.—Capas de resina para combatir la corrosión.—Capa resistente al fuego para mayor seguridad de los depósitos.—¿Tendrán que comprar los Estados Unidos aviones ingleses para las líneas aéreas?

Aviation Week, 5 de septiembre de 1949.—Perspectivas de la Aviación militar.—Noticias cortas.—Symington y los jefes de Defensa, disculpados.— Nuevos productos de aviación.—El F-84 Thunderjet: Historia de su desarrollo.—Significado de la lucha de jornal mínimo.—Mayor duración de las cubiertas de lona.—Ascenso rápido de las ganancias de las líneas aéreas.

Aviation Week, 8 de agosto de 1949. — Noticias cortas. — El Comet, transporte reactor inglés, efectúa su primer vuelo.—El Congreso americano contribuirá a que América recupere la iniciativa en los transportes aéreos.—Plan de defensa: Se concede prioridad al bombardeo estratégico.—Las ganancias de las líneas aéreas aumentan el crédito de éstas.— Vasto programa de producción holandés.—El tubo para ensayos de balística aérea de la Marina.—El primer túnel transónico que obtiene éxito.— Nuevos productos de aviación. — Estudios de los gastos de operación de los aviones ligeros. — La perspectiva de los transportes de reacción norteamericanos es poco alentadora.

Military Review.—Número 7, octubre de 1949.—La invasión de Noruega.—Modelo de estrategia absoluta.— La operación de la II División Aerotransportada en las montañas de Leyte. — Introducción a la movilización económica.—Ultimos informes sobre el Cuerpo de Constabularios.— La psicología y el jefe.—Las esta-

ciones reguladoras en la última guerra mundial.—Los ejercicios de cuadros. — Notas militares mundiales. — Recopilaciones militares extranjeras.— La guerra psicológica y el soldado.— Experiencias invernales de las Unidades de Tierra de la Fuerza Aérea Alemana.—El Oficial de Estado Mayor.—Las defensas rusas en el Lejano Oriente. — La misión del Ejército canadiense en ultramar.—La primera semana de la batalla de Francia.— El arte de escribir en el Ejército.— El Ejército territorial británico.—Libros de interés para el militar.

Revista Aérea Latinoamericana. octubre de 1949.—El Lockheed F-94.— El Cessna 140.—De Havilland "Beaver". — Propulsión a reacción. — El aeropuerto de Londres.—Carga aérea.— La seguridad y los aeródromos. — ¿Servicio de helicópteros en N. Y.?— Novedades en el aire.—Revista del equipo aéreo. — Noticias aeronáuticas. Indice de anunciantes.

U. S. Air Services, agosto de 1949. Nos encontramos en la sombra de una crisis.—Carlton Ward dimite en la Fairchild. — Labor de cooperación por la Defensa.—El XL aniversario del primer vuelo de Gleen Martin.— Pearson se incorpora a The Gleen L. Martin Co.—Mando a distancia para las pruebas del prototipo de aviones pilotados.—Richard S. Boutelle, nuevo presidente de la Fairchild.—El secretario Johnson aboga por tener una Academia Militar más. — La Marine Aircraft Corporation, nueva organización de la industria aeronáutica.— Los primeros títulos universitarios concedidos según programa patrocinado por la Universidad de Cornell.

FRANCIA

L'Air.—Número 633, noviembre de 1949.—Una carta de M. G. Hériel, presidente de la Unión Sindical de Industrias Aeronáuticas.— Farnborough.—Aviación comercial.—La Bolsa Internacional de Fletes Aéreos de París. — Propósitos de la Aviación privada.—Las primeras materias para turbo-máquinas.—Al filo del aire.—La vida de los Clubs.—La página de modelismo.

Les Ailes.—Número 1.236, 8 de octubre de 1949. — Sumario. — Política aérea.—Editorial.—La política suicida. Reorganización de O. N. E. R. A. después de lo establecido en las Sociedades nacionales.—Aviación militar. La Aviación militar de Europa occidental y la bomba atómica.—Las palabras de un profeta.—Los aprendices mecánicos del Ejército del Aire: 440 elegidos sobre 1.300 candidatos.— Aviación comercial.—"Aire Star Routes", en servicio de fletes.—Vida aérea.—Visita a las fábricas Dunlop, en Montluçon, donde se fabrican los neumáticos de aviones.—El "Gran Balcón".—El Ejército del Aire, en la lucha contra los incendios de bosques. Técnica.—El Beechcraft-45 "Mentor". El "Kaczka", planeador "canard" polonés.—Aviación ligera.—El Estado ha ordenado a Artisanar tres biplazas de 45 cv. — Las horas de vuelo a los cuentavueltas. — Vuelo a vela. — Un vuelo de nueve horas y media en los Alpilles, con una subida de 5.000 metros.—Falta material en los Clubs de Agérie.—Modelos reducidos. La motonave Thiébaut.—Los próximos concursos y los que tendrán lugar.

Les Ailes.—Número 1.237, 15 de octubre de 1949. — Política aérea. — Editorial.—Un Ministerio del Aire.— Técnica — Estado del Avro-707. — El "Comet" de Havilland-106, ¿será el avión comercial del mañana? — Vida aérea.—La protección de nuestros bosques por la intervención aérea.—Todos los aeródromos deben estar perfectamente balizados. — Aviación militar.—Los efectos de la bomba y el problema de la protección.—La Aviación militar francesa, en peligro.— Aviación comercial.—Infalibilidad del método.—Transporte civil y transporte militar.—Aviación ligera.—La Copa de "Alas".—Vuelo a vela. — Modelos reducidos. — La normalización de reglamentos de concursos es precisa.

Sciencie et Vie.—Número 385, octubre de 1949.—El canal de Suez intensifica su tráfico. — La puesta a punto de un telescopio gigante en el Monte Palomar.— La mejora de los trigos.—El motor de avión de pistón no ha terminado aún de progresar— Las enfermedades de los árboles. — Los hangares, con temperaturas a voluntad.—Extracción de alcohol en los vinos.—Un hangar en tela de cristal.—Las cigüeñas y sus emigraciones. La vacuna B. C. C., obligatoria.— Un mes de actualidad científica.— Hornos industriales por gas. — Inventos prácticos.—Al lado de la ciencia. El agua que bebemos.

ITALIA

Alata.—Número 10, octubre de 1949. La segunda atómica de Truman.— Nacionalización provisional.—De Farnborough saldrán los aviones de mañana. — Aviones comerciales de Holanda.—El aeropuerto de Schiphol.— Aviones y público.—Armadores aéreos. La buena escuela de vuelo.—Bases meteorológicas del vuelo a vela.— Guía de los aeropuertos: Roma Ciampino.—Diario de los aeropuertos.

Rivista Aeronautica. — Número 6, junio de 1949.—Derecho aeronáutico. Investigación científica americana. — Helicópteros.—Investigaciones de matemática aplicada.—El problema espiritual de los cuadros. — Actualidad aeronáutica.—El piloto mediocre.—Documental. — Aerotécnica. — Aviación civil. — Aeronáutica militar. — Actividades de la Asociación Cultural Aeronáutica—Libros.

INGLATERRA

The Aeroplane.—Número 2.001, 14 de octubre de 1949.—Sacado de la correspondencia.—Cosas de actualidad. Las armas combatientes. — Ejercicios aéreos con armamento.—Una visita a Radiolympia.—Salida de la 54.ª promoción de Halton.—Nueva versión de la Percival-Prince.—Para combatir el riesgo de fuego.—Transporte aéreo.— Cuestiones de transporte aéreo. — IV Congreso Aeronáutico en el Brasil. — Novedades de la industria. — Aviación de turismo. — Correspondencia.

The Aeroplane.—Número 2.002, 21 de octubre de 1949.—Ruidos de nuestro tiempo. — Cosas de actualidad.— Las armas combatientes.—Defensa de la Unión Occidental.—Cálculo de características—Anatomía del Lockheed. Pruebas de hidros sobre plataformas rodantes.—Volando en Ambassador.— Economías del helicóptero.—Transporte aéreo. — Cuestiones de transporte aéreo.—Correspondencia.

The Aeroplane.—Número 2.003, 28 de octubre de 1949.—Más pequeño que una mano.—Cosas de actualidad. Nuevas informaciones sobre el Auster. — Más noticias del Comet. — Las armas combatientes. — Volando el Marathon. — Enseñanza de vuelo a altas velocidades. — El ruido en los aviones.—Interiores del aeropuerto de Londres. — El Avro 102, en primer plano. — Transporte aéreo. — Cuestiones de transporte aéreo.—Aviación de turismo.—Correspondencia.

Flight.—Número 2.130, 20 de octubre de 1949.—Instalaciones de combustible para turbinas de gas. — El Auster transformable.—Aquí y allá.— Nuevo bimotor italiano.—Noticias de Aviación civil. — El Ambassador, en el aire.—Libro de notas americano.— Lista de Corporaciones. — Sencillez y seguridad. — Servicio de correo por helicóptero en Los Angeles.—Correspondencia.—Aviación militar.

Flight.—Número 2.131, 27 de octubre de 1949.—Volando al límite.— Características del Cierva Skeetter II. Aquí y allá.—Interior del Comet.— Renacimiento húngaro. — No es necesaria la hélice.—El motor del Beech Twin-Quad.—Noticias de Aviación civil.—Cuatro plazas familiar.—Probando modelos lanzables. — La seguridad del Hércules. — Correspondencia. — Aviación militar.

SUIZA

Aero-Revue, octubre de 1949.—Suiza en el tráfico aéreo mundial.—Lo que presenciamos en los Estados Unidos.—El intercambio de jóvenes aviadores americanos y suizos.—El vuelo a vela ondeado en el interior de Suiza.—Vuelo de distancia en planeador de Beynes a Matheney (359 kilómetros).—Servicio meteorológico para aviadores a vela.—Competición de vuelos a vela de los Estados democráticos.—La competición nacional de vuelo a vela de 1944. — Campeonato nacional de vuelo a motor de 1949, en Langenthal.—El helicóptero Hiller-360, en todas partes.—De Zurich a Sidney a bordo de un monomotor.—Reunión aérea nacional en Zurich-Dubendorf.—Centro Alpino de Aviación Deportiva de Saanen. — Nuevamente: El nuevo aeródromo de Winterthur.— El anfibio Piaggio P-136. — Avión a vela biplaza Fouga CM-7. — Fantasía no aplicada.—Propiedades de vuelo de los aviones a vela, ala volante.—Viaje internacional con dirección fija, en globo, en Thun.—Grupo de globos en la sección de Zurich.—¿Qué sabemos nosotros del tráfico aéreo en la Unión Soviética? — Demostración de vuelo circular en la Costa Azul.—XIII Competición Nacional de Aeromodelismo 1949.—Estadística de los aeródromos de 1949.—Noticias diversas.—Bibliografía.